تشغيل الآت الخراطة

قطع القلاووظ على المخرطة

اسم الوحدة : قطع القلووظ على المخرطة

الجـــدارة : التعرف أنواع القلووظات التي يتم تنفيذها في الخراطة و طرق حسابها و تنفيذها بطريقة صحيحة و آمنة

الأهداف الإجرائية:

1/ أن يكون المتدرب قادراً على معرفة أنواع القلووظات ومجال استخدام كلاً منها .

2/ أن يكون المتدرب قادراً حساب العناصر الأساسية في القلووظ مثل عمق السنة والقطر الأصغر بمعرفة القطر الخارجي والخطوة لجميع أنواع القلووظات وكذلك قادرا على استخراج هذه القيم من الجداول الفنية الخاصة بها.

3/ أن يكون المتدرب قادراً على معرفة طرق إنتاج القلووظات في الخراطة .

4/ أن يتقيد المتدرب بالسلوك المهني السليم ويحرص على إتباع أصول الأمن والسلامة.

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب إلى إتقان الجدارة بنسبة 90 ٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: (10) ساعات.

الوسائل المساعدة:

- رشة ميكانيكا تشغيل آلات الإنتاج.
- جهاز عرض (Data Show).
- ورق ولوح عرض وبعض الكتيبات الخاصة بأعمال الخراطة.

متطلبات الجدارة :

أن يكون المتدرب متمكناً من حساب قيم القلووظات المختلفة واستخراج القيم الخاصة بها من الجداول الفنية بطريقة صحيحة ومعرفة طرق انتاجها على المخارط في ورش التشغيل من خلال تدربه على مفردات هذه الحقيبة التدريبية وإتباع أصول الأمن والسلامة والسلوك المهني السليم.

القلاووظ

تعريف القلاووظ:

هو عبارة عن مجرى حلزوني منتظم محفور بشكل ومواصفات محددة على محيط قطعة أسطوانية من الخارج أو من الداخل.

استخدام القلاووظ:

تستخدم القلاووظات (اللوالب) في عدة أغراض هامة هي كالآتي:-

1/ إحكام ربط وتثبيت الأجزاء المختلفة.

2/ عمل الوصلات بمسامير قابلة للفك والربط.

3/ عمل وصلات بنهايات مواسير المياه والغاز أو غيرها.

4/ تحويل الحركة الدورانية في أعمدة القلاووظ إلى حركة مستقيمة في اتجاهين متضادين (حسب اتجاه الدوران).

أبعاد وصفات القلاووظ:

لكل قلاووظ أبعاده المميزة ويعتبر القطر وزاوية السن والخطوة (المسافة بين سنتين متاليتين) أهم هذه الأبعاد، كما يشترط عند تركيب الوصلات المقلوظة توافق اللولبين المزوجين توافقاً تاماً، ونظراً لتعدد الدول المنتجة فقد وضعت لكل منها مواصفات قياسية خاصة بها مثل ا لقلاووظات ا لفرنسية - القلاووظات البريطانية - القلاووظات الأمريكية.

ولسهولة التبادل التجاري للمنتجات الصناعية بين الدول فقد نشأ عن طريق التعاون بينها الاتحاد الدولي لجمعيات التوحيد القياسي ISA الذي عدل اسمه إلى المنظمة الدولية للتوحيد القياسي ISO لتخضع لها القلاووظات ا لمترية والقلاووظات الإنجليزية للأنابيب والتي وضع لكل منهما جداوله الخاصة.

أنواع القلاووظات:

تنقسم القلاووظات من حيث الاستعمال إلى نوعين أساسيين هما:-

1/ قلاووظ تثبيت وتوصيل.

2/ قلاووظ نقل الحركة.

قلاووظ التثبيت والتوصيل:

مقطع سن قلاووظ التثبيت والتوصيل على شكل مثلث زاوية رأسه حادة مقدارها60° أو 55° لذلك يسمى بالقلاووظ المثلث.

تستخدم المسامير بالاستعانة بالصواميل لتثبيت الأجزاء بعضها ببعض أو للتثبيت المؤقت (لربط الجزء الذي يكثر استبداله أو فكه وإعادة تثبيته في جزء ثابت) وأقرب مثال لذلك هو مسمار الربط بحامل القلم بالمخرطة، كما يستخدم القلاووظ المثلث لتوصيل الأجزاء بعضها ببعض كما هو الحال بالوصلات المختلفة المقلوظة من الداخل أو من الخارج لإمداد مواسير المياه والغاز.

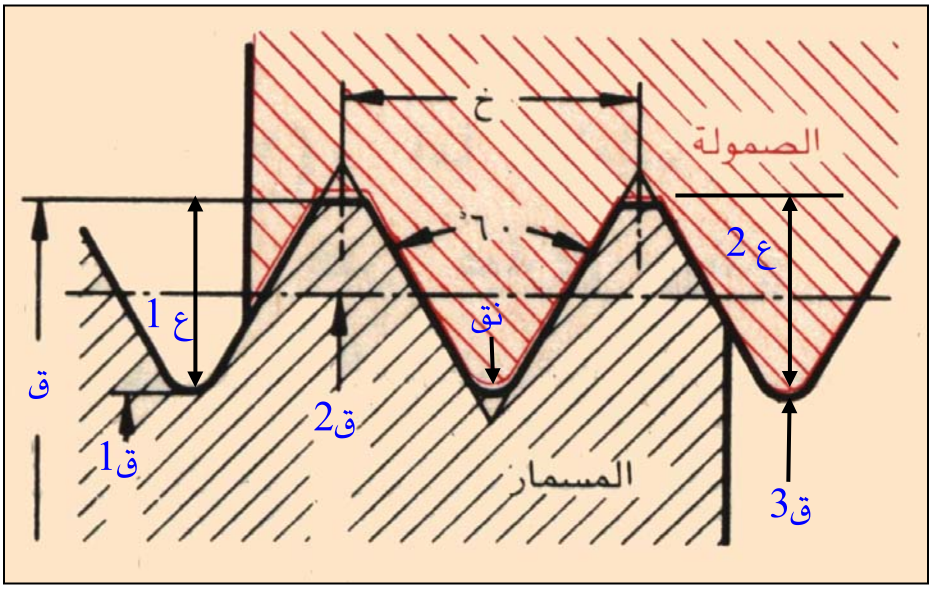
ينتمي قلاووظ التثبيت والتوصيل إلى نظامين هما:-

1/ النظام المتري.

2/ النظام الإنجليزي.

القلاووظ المتري الدولي:

القلاووظ المتري الدولي شكل رقم (1) جميع أبعاده بالمليمتر ومقطع سنه على شكل مثلث متساوي الأضلاع (زاوية مقدارها 60°). قمة سن المسمار والصامولة بشكل مستوى أما قاع سن المسمار والصامولة فهو بشكل مستدير، يرمز M أو (م).



شكل رقم (1) القلاووظ المتري الدولي

خ = الخطوة

ع1 = عمق سن المسمار = 0.6134 × خ

ع2 = عمق سن الصامولة = 0.5413 × خ

نق = قوس قاع السن = 0.1443 × خ

ق = القطر الأسمى (القطر الخارجي للصامولة)= القطر الأكبر للصامولة.

ق1 = القطر الأصغر للمسمار= ق - (1.2269 × خ)

ق2 = القطر المتوسط أو القطر الفعال (للمسمار والصامولة)

= ق – (0.6495 × خ)

ق3 = القطر الأصغر للصامولة= ق- (1.0825 × خ)

∡ = زاوية سن ا لقلاووظ = 60°

كما يمكن استخدام المعادلات المقربة الآتية:-

ق1 = قطر قاع السن للمسمار = ق – (1.23 × خ)
ق2 = القطر المتوسط = ق – (0.065 × خ)
ق3 = القطر الأصغر للصامولة = ق – (1.08 × خ)

تتكون القلاووظات المترية من نوعين هما :

1/ القلاووظ المتري الأساسي :

يسمى أيضا بالقلاووظ المتري، له نفس المواصفات السابقة وهو ذو خطرة كبيرة يذكر بقطره الخارجي فقط، حيث لكل قطر خطوته الثابتة.

2/ القلاووظ المتري الدقيق :

له نفس المواصفات السابقة وهو ذو خطوة صغيرة يعرف بقطرة الخارجي والخطوة. الخطوة الصغيرة في سن القلاووظ الدقيق تعنى ميل صغير بجانبي الأسنان المتعددة بالمسمار والصامولة الذي ينتج عنه قوة احتكاك كبيرة، الذي يقلل من خطر فك القلاووظ وخاصة عند تثبيته في أماكن التشغيل القابلة للاهتزازات.

ملاحظة :

توجد جداول خاصة للقلاووظات المترية تخضع لنظام ISO يستعان بها عند التشغيل.

مثـــال (1):

يراد تشغيل مسمار قلاووظ متري 24 ملليمتر. أوجد الآتي:-

(أ) قطر قاع السن للمسمار.

(ب) القطر المتوسط.

(ج) القلاووظ الأصغر للصامولة.

(د) قطر ثقب الصامولة.

(علما بأن القلاووظ المتري 24مليمتر خطوته = 3 ملليمتر).

الحـــل:

(أ) قطر قاع سن المسمار ق1 = ق - (1.23 × خ)

= 24 - (1.23 × 3)

= 24 - 3.69 = 20.31 مم

(ب) القطـــر المتوســط ق2 = ق - (0.65 × خ)

= 24 - (0.65 × 3)

= 24 - 1.95= 1.95 = 22.05 مم

(ج) القطر الأصغر للصامولة ق3 = ق - (1.08 × خ)

= 24 - (1.08 × 3)

= 24 - 3.24 = 20.76 مم

(د) قطـــر ثقـــب الصامـــولة = ق - خ

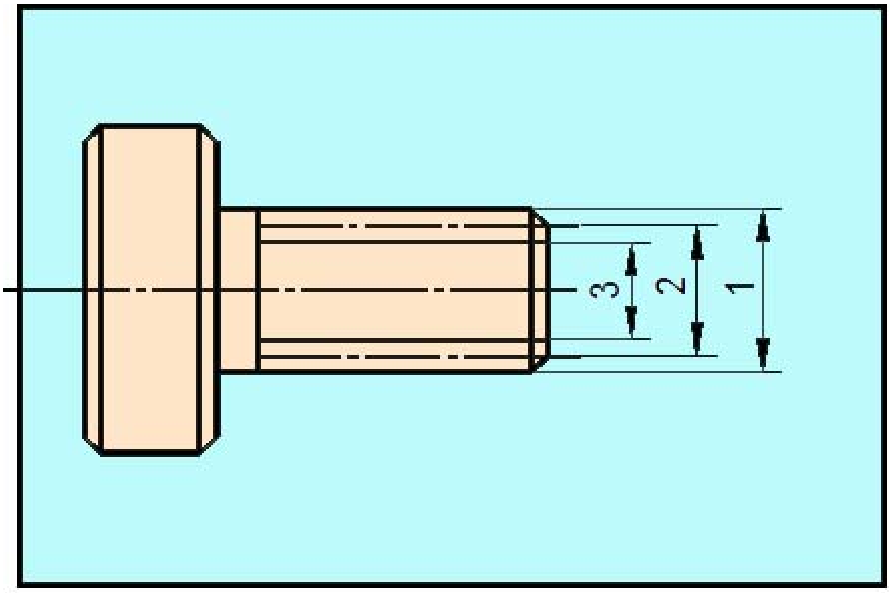
= 24 - 3 = 21 مم

إرشادات عند قطع القلاووظ المتري باستخدام ذكور ولقم اللولبة :

يمكن قطع القلاووظ الخارجي والداخلي بطريقة اقتصادية باستخدام ذكور ولقم اللولبة (يدويا أو آليا) لإنتاج مشغولات بأبعاد منضبطة وللحصول على أجزاء متزوجة متوافقة وذلك بإتباع الإرشادات الآتية:

1/ قطع القلاووظ الخارجي:

يجب أن يكون القطر الخارجي للمسمار أقل من القطر الأسمى بمقدار 0.1 × الخطوة، حيث يزداد القطر الخارجي بسبب الزوائد الحديدية التي تظهر إلى الخارج نتيجة لضغط أداة القطع على جزيئات معدن المشغولة أثناء القطع شكل رقم (2).

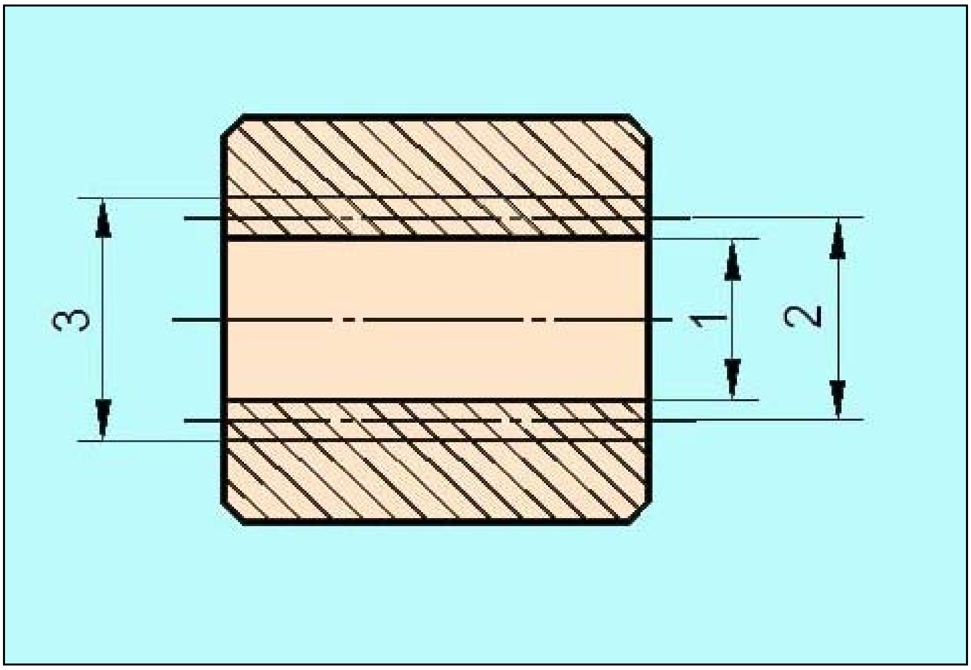


شكل رقم (2) يوضح قطع القلاووظ الخارجي

1/ القطر الأسمى (الخارجي).
2/ القطر المتوسط للمسمار.
3/ قطر قاع السن.

2/ قطع القلاووظ الداخلي:

يجب أن يكون قطر ثقب الصامولة أكبر من القطر الأصغر لها (بأقصى قدر يسمح به التجاوز) وخاصة في القلاووظات الداخلية الطويلة, حيث يقل القطر الداخلي بسبب الزوائد الحديدية التي تظهر إلى الداخل نتيجة لضغط أداة القطع على جزيئات معدن المشغولة أثناء القطع شكل رقم (3).



شكل رقم (3) يوضح قطاع في صامولة يبين القلاووظ الداخلي

1/ القطر الأصغر للصامولة .
2/ القطر المتوسط للصامولة.
3/ قطر قاع السن (القطر أكبر).

جدول القلاووظ المتري الدولي الاساسى ISO

القطر الإسمي ق	الخطوة خ	القطر المتوسط ق2	القطر الأصغر		عمق السن		قوس قاع السن نق	مساحة مقطع القلب ملم 2	قطر ثقب الصامولة ق4
			مسمار ق1	صامولة ق3	مسمار ع 1	صامولة ع2			
M 1	0,25	0,838	0,693	0,729	0,153	0,135	0,036	0,46	0,75
M 1,1	0,25	0,938	0,793	0,829	0,153	0,135	0,036	0,59	0,85
M 1,2	0,25	1,038	0,893	0,929	0,153	0,135	0,036	0,73	0,95
M 1,4	0,3	1,205	1,032	1,075	0,184	0,162	0,043	0,98	1,1
M 1,6	0,35	1,373	1,171	1,221	0,215	0,189	0,051	1,27	1,3
M 1,8	0,35	1,573	1,371	1,421	0,215	0,189	0,051	1,70	1,5
M 2	0,4	1,740	1,509	1,567	0,245	0,217	0,058	2,07	1,6
M 2,2	0,45	1,908	1,648	1,713	2,276	0,244	0,065	2,48	1,8
M 2,5	0,45	2,208	1,948	2,013	0,276	0,244	0,065	3,39	2,1
M 3	0,5	2,675	2,387	2,459	0,307	0,271	0,072	5,03	2,5
M 3,5	0,6	3,110	2,764	2,850	0,368	0,325	0,087	6,77	2,9
M 4	0,7	3,545	3,141	3,242	0,429	0,379	0,101	8,78	3,3
M 5	0,8	4,480	4,019	4,134	0,491	0,433	0,115	14,2	4,2
M 6	1	5,350	4,773	4,917	0,613	0541	0,144	20,1	5,0
M 8	1,25	7,188	6,466	6,647	0,767	0,677	0,180	36,6	6,8

تابع جدول القلاووظ المتري الدولي الاساسى ISO

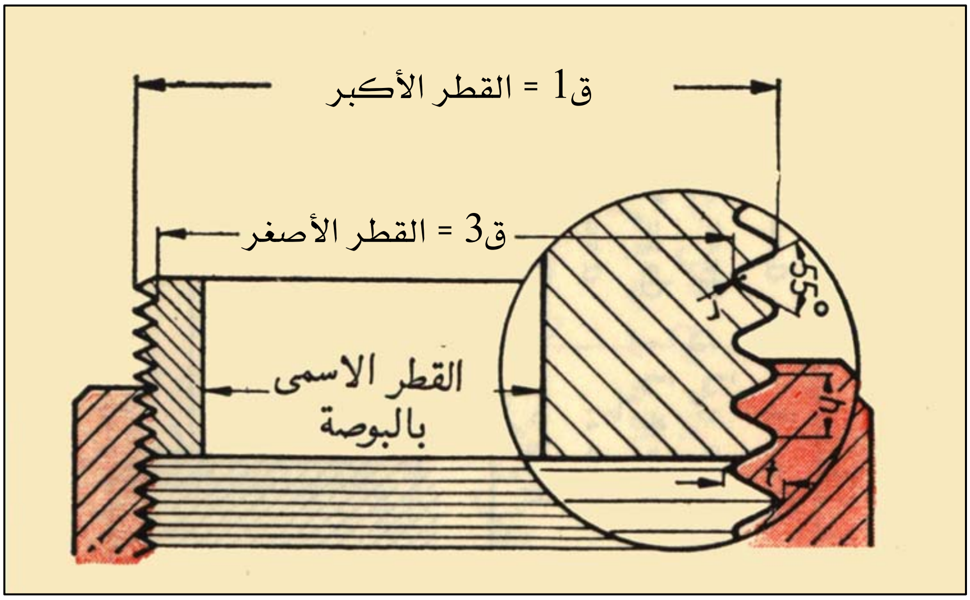
القطر الإسمي ق	الخطوة خ	القطر المتوسط ق2	القطر الأصغر		عمق السن		قوس قاع السن نق	مساحة مقطع القلب ملم 2	قطر ثقب الصامولة ق4
			مسمار ق1	صامولة ق3	مسمار ع 1	صامولة ع2			
M 10	1,5	9,026	8,160	8,376	0,920	0,812	0,217	58,0	8,5
M 12	1,75	10,86	9,853	10,10	1,074	0,947	0,253	84,3	10,2
M 14	2	12,70	11,54	11,83	1,227	1,083	0,289	115	12
M 16	2	14,70	13,54	13,83	1,227	1,083	0,289	157	14
M 18	2,5	16,37	14,93	15,29	1,534	1,353	0,361	192	15,5
M 20	2,5	18,37	16,93	17,29	1,534	1,353	0,361	245	17,5
M 22	2,5	20,37	18,93	19,29	1,534	1,353	0,361	303	19,5
M 24	3	22,05	20,31	20,75	1,840	1,624	0,433	353	21
M 27	3	25,05	23,32	23,75	1,840	1,624	0,433	459	24
M 30	3,5	27,72	25,70	26,21	2,147	1,894	0,505	561	26,5
M 36	4	33,40	31,09	31,67	2,454	2,165	0,577	817	32
M 42	4,5	39,07	36,47	37,12	2,760	2,436	0,650	1120	37,5
M 48	5	44,75	41,86	42,58	3,067	2,706	0,722	1470	43
M 56	5,5	52,42	49,25	50,04	3,374	2,977	0,794	2030	50,5
M 64	6	60,10	56,63	57,50	3,681	3,248	0,866	2680	58

جدول القلاووظ المتري الدولي الدقيق IOS

القطر الإسمي ق × خ	القطر المتوسط ق2	القطر الأصغر مسمار ق1	القطر الأصغر صامولة ق3	القطر الإسمي ق × خ	القطر المتوسط ق2	القطر الأصغر مسمار ق1	القطر الأصغر صامولة ق3
M 2 x 0,2	1,870	1,755	1,783	M 30 x 1,5	29,02	28,16	28,37
M 2,5 x 0,25	2,338	2,193	2,229	M 30 x 2	28,70	27,54	27,83
M 3 x 0,35	2,773	2,571	2,621	M 36 x 1,5	35,02	34,16	34,37
M 4 x 0,5	3,675	3,387	3,459	M 36 x 2	34,70	33,54	33,83
M 5 x 0,5	4,675	4,387	4,459	M 42 x 1,5	41,02	40,16	40,37
M 6 x 0,75	5,513	5,080	5,188	M 42 x 2	40,70	39,54	39,83
M 8 x 0,75	7,513	7,080	7,188	M 48 x 1,5	47,03	46,16	46,37
M 8 x 1	7,350	6,773	6,917	M 48 x 2	46,70	45,54	45,83
M 10 x 0,75	9,513	9,080	9,188	M 56 x 1,5	5,026	54,16	54,37
M 10 x 1	9,350	8,773	8,917	M 56 x 2	54,70	53,54	53,83
M 12 x 1	11,35	10,77	10,92	M 64 x 2	62,70	61,54	61,83
M 12 x 1,25	11,18	10,46	10,65	M 72 x 3	70,05	68,32	68,75
M 16 x 1	15,35	14,77	14,92	M 80 x 3	78,05	76,14	76,75
M 16 x 1,5	15,02	14,16	14,37	M 90 x 4	87,40	85,10	85,67
M 20 x 1	19,35	18,77	18,92	M 100 x 4	97,40	95,10	95,67
M 20 x 1,5	19,02	18,16	18,37	M 125 x 4	122,4	120,1	120,6
M 24 x 1,5	23,02	22,16	22,37	M 140 x 5	136,1	132,6	133,5
M 24 x 2	22,70	21,54	21,83	M 160 x 6	156,1	152,6	153,5

قلاووظ ويتورث للأنابيب

قلاووظ ويتورث للأنابيب شكل رقم (4)، عرف بهذا الاسم نسبة إلى مخترعه الانجليزى ويتورث. يقاس قطره بالبوصة أما الخطوة فإنها تحدد من عدد الخطوات في البوصة الطولية، مقطع سنه على شكل مثلث متساوي الساقين زاويته مقدارها 55°، قمة وقاع سن الماسورة والجلبة بشكل مستدير، يرمز له R (ر).



شكل رقم (4) يوضح قلاووظ ويتورث للأنابيب

ن = عدد الخطوات في البوصة الطولية.

خ = الخطوة بالمليمتر = $\frac{25.4}{ن}$

ق = القطر الداخلي للماسورة (القطر الأسمى بالبوصة).

ق1 = القطر الأكبر للقلاووظ.

ق2 = القطر المتوسط أو القطر الفعال = ق1- (0.64033 × خ)

ق3 = القطر الأصغر للقلاووظ = ق1- (1.28 × خ)

ع = ارتفاع مثلث الخطوة = 1.96 × خ

نق = قوس قمة وقاع السن = 0.137 × خ

∡ = زاوية سن القلاووظ = 55°

يتشابه قلاووظ ويتورث للأنابيب مع قلاووظ المواصفات القياسية الإنجليزية القديمة ولكن باختلاف الخطوة فهي أصغر في قلاووظ الأنابيب ويستعمل قلاووظ ويتورث للأنابيب في مواسير المياة والغاز. من صفاته أنه لا ينسب تسميته إلى قطره الخارجي بل إلى قطر الماسورة الداخلي. أي عند ذكر قلاووظ أنابيب (أ) أي (القطر الداخلي للماسورة = أ)

قطر القلاووظ الخارجي للماسورة = القطر الداخلي أ + سمك الماسورة × 2

ملاحظة:

تؤكد جميع المقاسات اللازمة عند إنتاج هذا القلاووظ من جدول قلاووظ ويتورث للأنابيب حيث أن القطر الخارجي وعدد الخطوات في البوصة غير موضعين برمزه.

ويجب أزلة الرائش المتعلق بين أسنان القلاووظ وتزيته قبل تجربة تزاوج المسمار مع الصامولة.

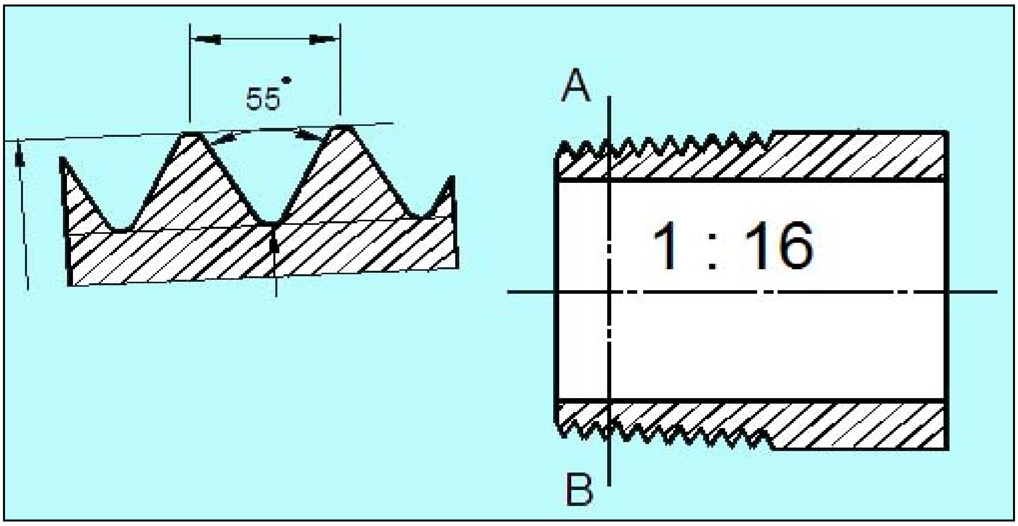
جدول قلاووظ ويتورث للأنابيب

القطر الاسمي (القطر الداخلي) ق بالبوصة	القطر الأكبر للقلووظ ق1 ملم	القطر الأصغر للقلووظ ق3 ملم	الخطوة خ ملم	عدد الأسنان في البوصة ن	عمق السنة بوحدة ع ملم
1/8"	9,728	8,566	0,907	28	0,581
1/4"	13,157	11,445	1,337	19	0,856
3/8"	16,662	14,950	1,337	14	0,856
1/2"	20,955	18,631	1,814	14	1,162
1"	33,249	30,291	2,309	11	1,479
1 1/4"	41,910	38,952	2,309	11	1,479
1 1/2"	47,803	44,845	2,309	11	1,479
2"	59,614	56,656	2,309	11	1,479
2 1/2"	75,184	72,226	2,309	11	1,479
3"	87,884	84,920	2,309	11	1,479
3 1/2"	100,330	97,372	2,309	11	1,479
4"	113,030	110,072	2,309	11	1,479
5"	138,430	135,472	2,309	11	1,479
6"	163,830	160,872	2,309	11	1,479

القلاووظ المخروطي

يستخدم القلاووظ المخروطي (المسلوب) على نطاق واسع في المواسير والوصلات الخاصة بالغاز والزيت والهواء المضغوط.

يوجد القلاووظ المخروطي بالنظامين المتري والإنجليزي ويتورث. قياساته هي نفس القياسات الموضحة بالجداول السابقة حيث يقاس القطر والخطوة في الاتجاه العمودي على المحور، نسبة المخروط (السلبة) في كلا النظامين 1:16 .



شكل رقم (5) يوضح القلاووظ المخروطي الإنجليزي ويتورث

ق = القطر الأسمى (القطر الداخلي للماسورة) بالبوصة

ق1 = القطر الأكبر للقلاووظ

ق2 = القطر المتوسط أو القطر الفعال = ق1- (0.64033 × خ)

ق3 = القطر الأصغر للقلاووظ = ق1 - (1.28 × خ)

ن = عدد الخطوات في البوصة الطولية

خ = الخطوة بالمليمتر = $\frac{25.4}{ن}$

أ = المسافة من سطح القياس

ب = سطح القياس

1:16 = نسبة المخروط

∡ = زاوية سن القلاووظ = 55°

جدول القلاووظ المخروطي

القطر الاسمي (القطر الداخلي) ق بالبوصة	القطر الأكبر للقلووظ ق1 ملم	القطر الأصغر للقلووظ ق3 ملم	الخطوة خ ملم	عدد الأسنان في البوصة ن	المسافة من سطح القياس أ ملم
1/8"	9,728	8,566	0,907	28	4
1/4"	13,157	11,445	1,337	19	6
3/8"	16,662	14,950	1,337	14	6,4
1/2"	20,955	18,613	1,814	14	8,2
3/4"	26,44	24,12	1,814	14	9,5
1"	33,249	30,291	2,309	11	10,4
1 1/4"	44,910	38,952	2,309	11	12,7
1 1/2"	47,803	44,845	2,309	11	12,7
2"	59,614	56,656	2,309	11	15,9
2 1/2"	75,184	72,226	2,309	11	17,5
3"	87,884	84,926	2,309	11	20,6
4"	113,030	110,072	2,309	11	25,4

إنتاج القلاووظ :

يمكن إنتاج القلاووظ بعدة طرق مختلفة، وأهم العوامل التي تدخل في اختيار الطريقة هي الناحية الاقتصادية حيث تختلف طرق الإنتاج الفردي عن طرق الإنتاج الكمي مع اختلاف الجودة والدقة والثمن.

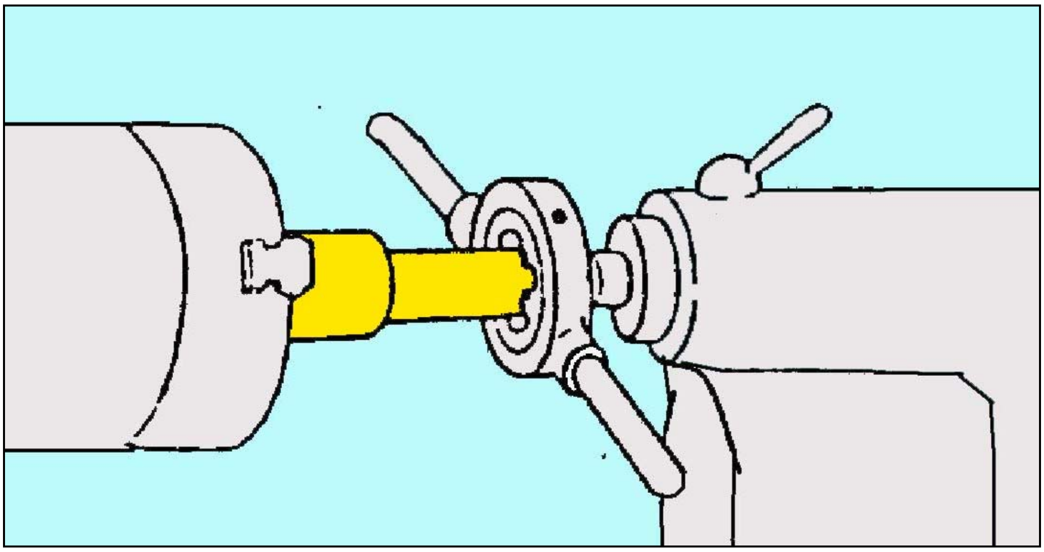
طرق إنتاج القلاووظ يدوياً :

1/ يقطع القلاووظ المثلث الخارجي يدوياً باستخدام لقمة قلاووظ بتسلسل خطوات العمل الآتية:

(أ) خرط الجزء المراد قلوظته بالقطر المحدد وعمل شطف بمقدمته بزاوية قدرها 45°.

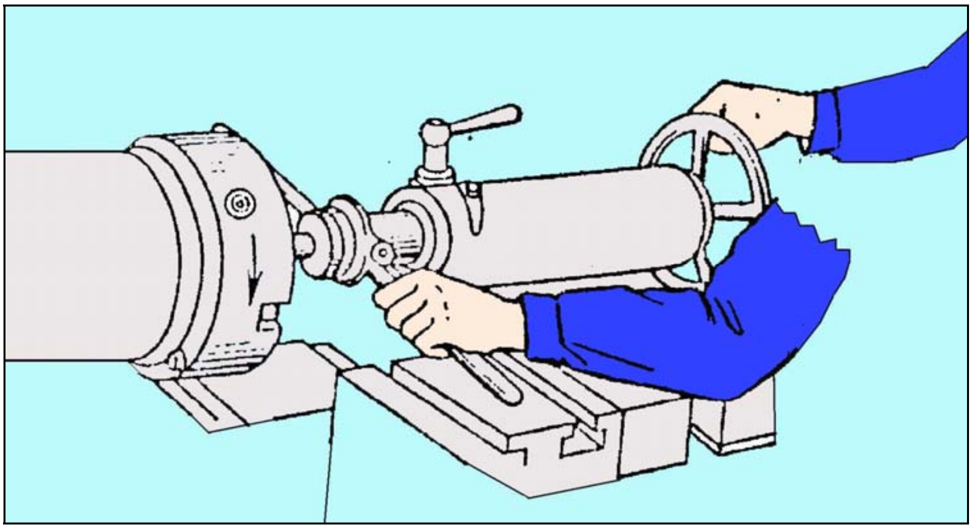
(ب) تجهيز لقمة قلاووظ بالقطر الأسمى والخطوة وتثبيتها في حاملها الخاص (كفة القلاووظ).

(ج) توضع لقمة القلاووظ على الشطف الأمامي للجزء المراد قلوظته بحيث يرتكز على عمود الرأس المتحرك شكل رقم (6).



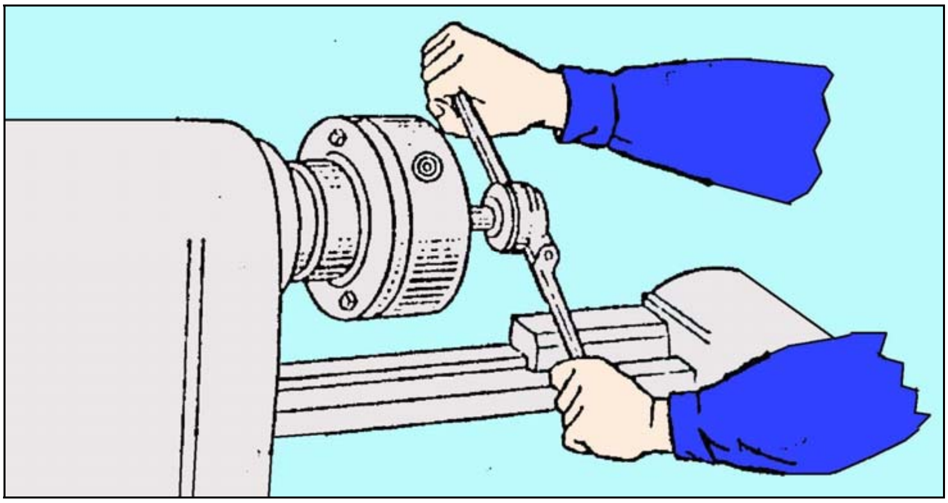
شكل رقم (6) ارتكاز لقمة القلاووظ على عمود الرأس المتحرك

(د) تدار كفة القلاووظ ذات المقبضين يدويا مع دوران مقبض الرأس المتحرك للضغط عليها لإعطاء الاتجاه الصحيح للقمة القلاووظ (لعدة دورات)، ثم تدار المخرطة بأقل سرعة قطع مع ارتكاز مقبض كفه القلاووظ على قاعدة الراسمة العرضية ودوران مقبض الرأس المتحرك ليضغط على لقمة القلاووظ شكل رقم (7).



شكل رقم (7) قطع القلاووظ باستخدام الكفة أثناء دوران المشغولة

(هـ) كما يمكن فك تثبيت الرأس المتحرك نقله بعيدا عن المشغولة (بعد قطع عدة أسنان للقلاووظ) لضمان الاتجاه الصحيح للقمة ثم تدار كفة القلاووظ يدويا شكل رقم (8) إلى نهاية الطول المطلوب تشغيله.



شكل رقم (8) فك تثبيت الرأس الثابت وقطع القلاووظ إلى نهاية الطول المطلوب

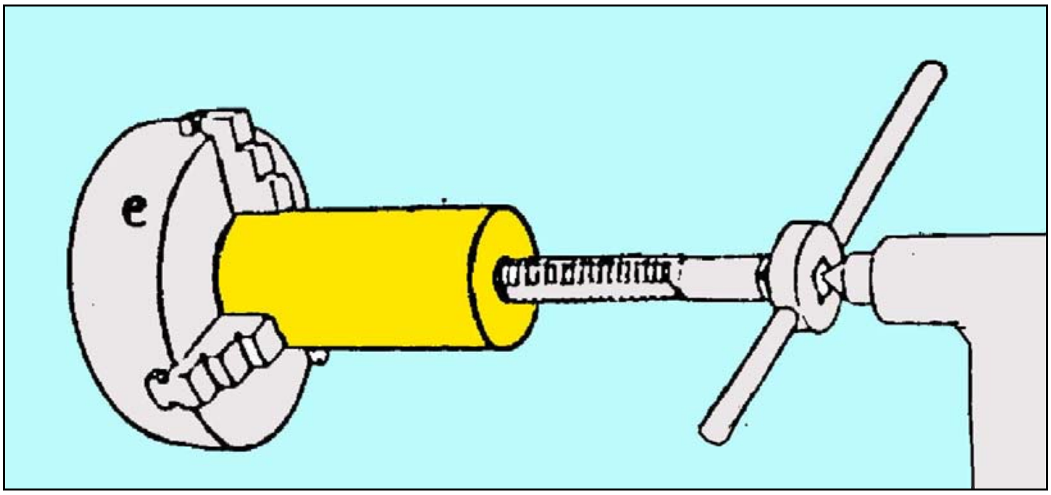
(و) تدار كفة القلاووظ يدويا بالاتجاه العكسي أوعكس اتجاه دوران المخرطة لإخراج لقمة القلاووظ.

2/ يقطع القلاووظ المثلث الداخلي يدوياً باستخدام ذكور القلاووظ بتسلسل خطوات العمل الآتية:-

(أ) خرط القطعة المراد قلوظتها بالقطر المحدد وعمل شطف على بداية ونهاية القطر الداخلي بزاوية قدرها 45° (في حالة الجلب الصغيرة) أو عمل مجرى بنهاية القلاووظ (في حالة قطع القلاووظ على جزء من المشغولة).

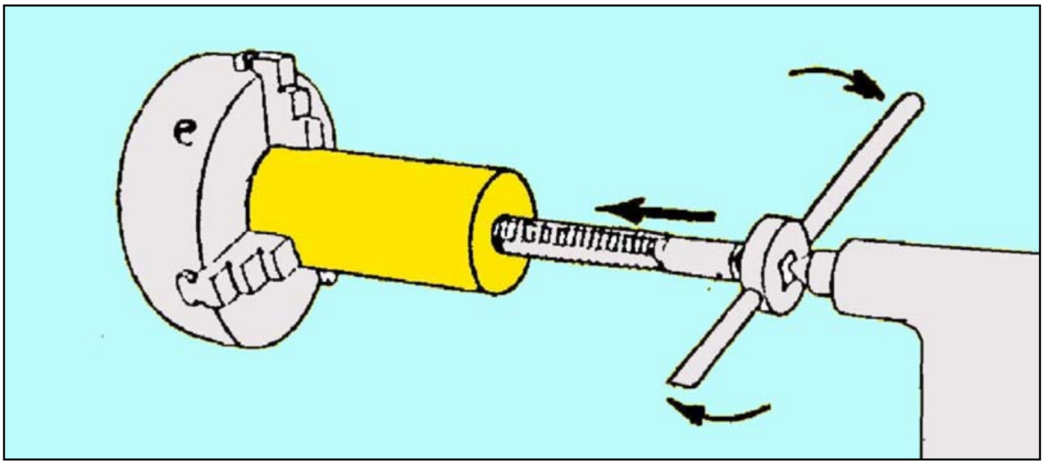
(ب) تجهيز طقم قلاووظ بالقطر الأسمى والخطوة وتثبيت الذكر الأول في حامله الخاص (البوجي).

(ج) يوضع ذكر القلاووظ على الشطف الأمامي للثقب المراد قلوظته بحيث يذكر على ذنبة الرأس المتحرك شكل رقم (9).



شكل رقم (9) يوضح ارتكاز ذكر القلاووظ على ذ ذنبة الرأس المتحرك

(د) يدار حامل ذكر القلاووظ ذو المقبضين يدويا مع دوران مقبض الرأس المتحرك شكل رقم (10) ليضغط عليه بضغط مناسب لإعطاء ذكر القلاووظ الاتجاه الصحيح الانطباق محور ذكر القلاووظ مع محور المشغولة.



شكل رقم (10) يوضح دوران حامل ذكر القلاووظ ذو المقبضين مع دوران مقبض الرأس المتحرك

(هـ) فك تثبيت الرأس المتحرك ونقله بعيدا عن المشغولة عند وصول ذكر القلاووظ إلى الطول المطلوب، ودوران حامل ذكر بالاتجاه العكسي لإخراج ذكر القلاووظ من المشغولة.

(و) يطرد الرائش الناتج من عملية القطع من داخل المشغولة ثم يستبدل ذكر القلاووظ الأول بالذكر الثاني (النصف مخروطي) ثم الذكر الثالث الذي يقوم بالقطع النهائي (الانجازى) بنفس الطريقة السابقة.

ملاحظة:

يجب استخدام سائل تبريد أو زيت وذلك لسهولة خروج الرائش ولإنتاج قلاووظ ذو نعومة وجودة عالية.

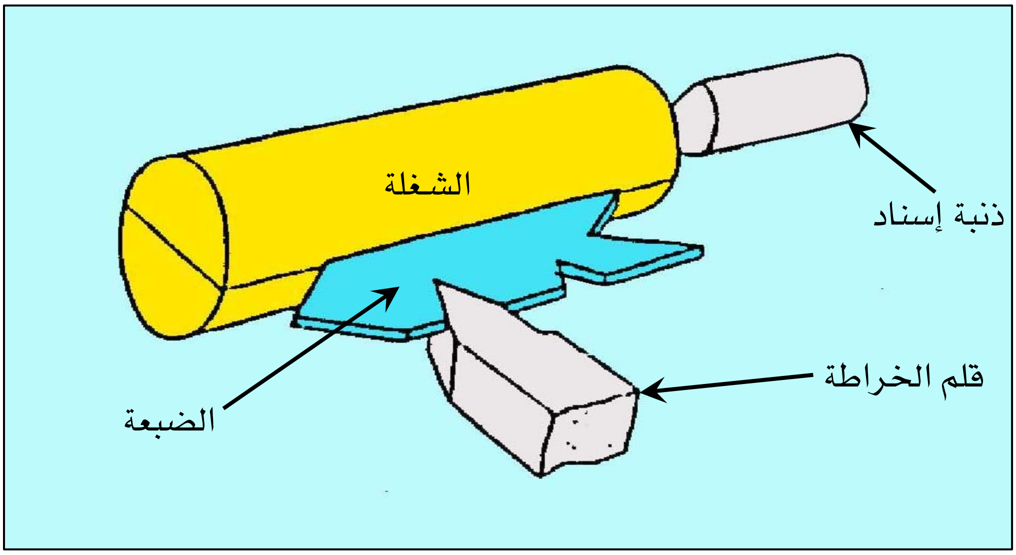
طرق إنتاج القلاووظ آلياً:

1/ يقطع القلاووظ المثلث الخارجي آليا على المخرطة باستخدام قلم قلاووظ خارجي بتسلسل خطوات العمل الآتية:

(أ) خرط الجزء المراد قلوظته بالقطر المحدد بدقة وعمل شطف بمقدمته بزاوية قدرها 45° ومجرى بنهايته مساوية لقطر قاع السن.

(ب) تجهيز قلم قلاووظ مثلث خارجي 60° (عند قطع القلاووظ المتري) أو 55° (عند قطع القلاووظ الإنجليزي).

(ج) يثبت القلم بحامله الخاص بالمخرطة بشكل أفقي مستوي بحيث يكون الحد القاطع على محور الذنبتين تماما وضبطه باستخدام الضبعة (محدد قياس أقلام الخراطة) شكل رقم (11) بحيث يكون الحد القاطع للقلم عمودي على السطح الخارجي لقطعة التشغيل.



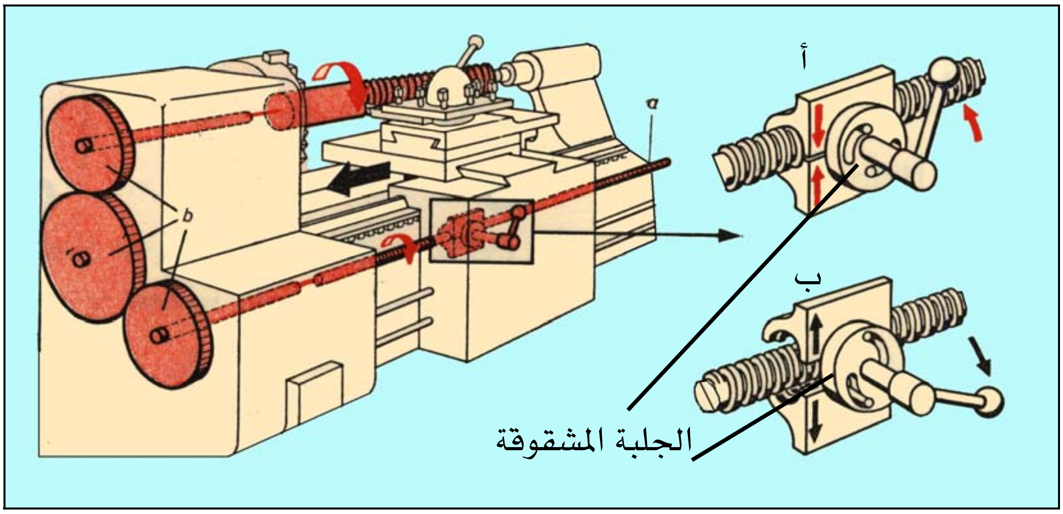
شكل رقم (11) يوضح ضبط وضع القلم الخارجي باستخدام محدد قياس أقلام الخراطة

(د) ضبط مقابض مجموعة تروس التغذية حسب الجدول المثبت على كل مخرطة بالخطوة المطلوبة، وضبط مقبض مجموعة التروس العكسية حسب اتجاه سن القلاووظ (يمينا أو يسارا).

(هـ) ضبط ميكرومتر الراسمة الطولية والعرضية على الصفر.

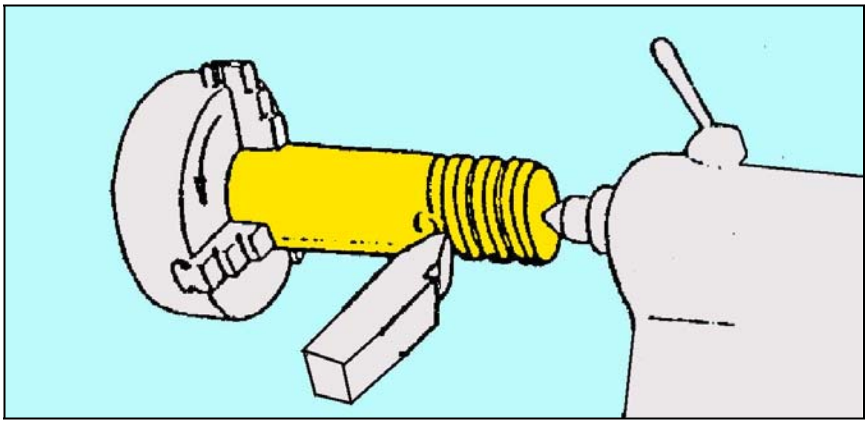
(و) تعشيق الجلبة المشقوقة شكل رقم (12 أ) بعمود القلاووظ ننقل الحركة من مجموعة تروس التغذية إلى العربة لقطع القلاووظ بالخطوة المطلوبة، ثم يعكس اتجاه دوران المخرطة في نهاية كل مشوار مع إبعاد الحد القاطع للقلم عن قطعة التشغيل ليعود القلم إلى بداية المشغولة.

(د) يراجع ضبط ميكرومتر الراسمة العرضية مع زيادة عمق القطع وهكذا يعاد تعدد عمليات القطع حتى يصل الحد القاطع للقلم إلى نهاية عمق السن، ثم تصل تعشيقة الجلبة المشقوقة شكل رقم (12 ب) بعد الانتهاء من قطع القلاووظ .



شكل رقم (12) يوضح نقل الحركة إلى العربة بتعشيق الجلبة المثقوقة

بإتباع خطوات العمل السابقة يتم قطع القلاووظ المثلث الخارجي آليا على المخرطة شكل رقم (13) بالخطوة المطلوبة.



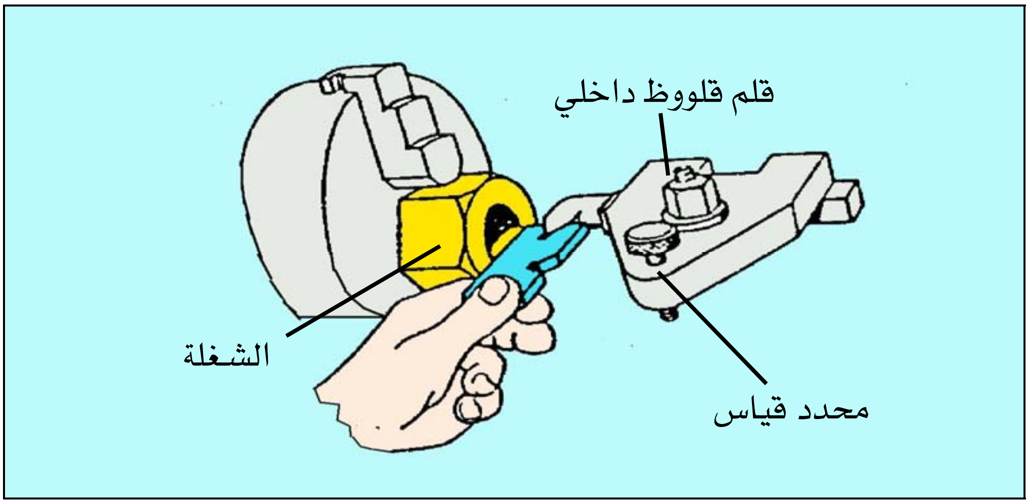
شكل رقم (13) يوضح قطع القلاووظ المثلث الخارجي آليا على المخرطة

2/ يقطع القلاووظ المثلث الداخلي آليا على المخرطة باستخدام قلم قلاووظ داخلي بتسلسل خطوات العمل الآتية:

(أ) خرط الجزء المراد قلوظته بالقطر المحدد بدقة وعمل شطف على بداية ونهاية القطر الداخلي بزاوية قدرها 45° (في حالة الجلب الصغيرة) أو عمل مجرى بنهاية مساوية لقطر قاع السن (في حالة قطع القلاووظ على جزء المشغولة).

(ب) تجهيز قلم قلاووظ مثلث داخلي 60° (عند قطع القلاووظ المتري أو قلم مثلث داخلي 55° (عند قطع القلاووظ الإنجليزي).

(ج) يثبت القلم بحامله الخاص بالمخرطة بشكل أفقي مستوى وضبطه باستخدام ضبعة القلاووظ شكل رقم (14) بحيث يكون الحد القاطع للقلم عمودي على السطح الداخلي للمشغولة.



شكل رقم (14) يوضح ضبط وضع القلم الداخلي باستخدام محدد قياس أقلام القلاووظ

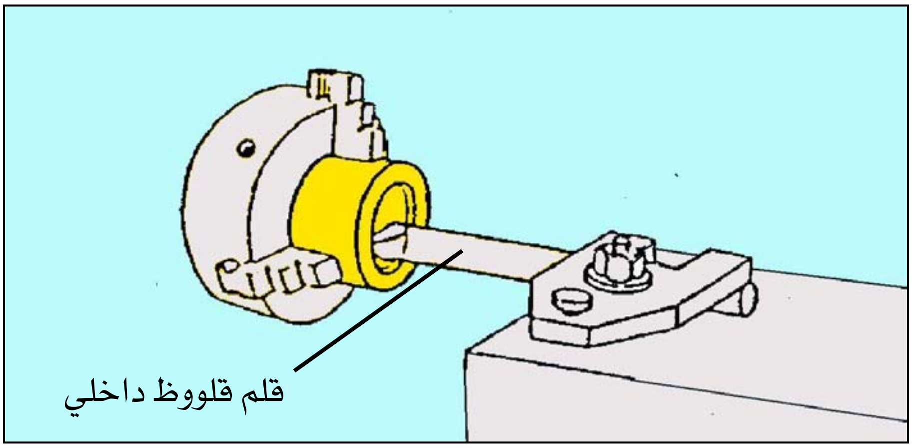
(د) ضبط مقابض مجموعة تروس التغذية حسب الجدول المثبت على كل مخرطة بالخطوة المطلوبة وضبط مقبض مجموعة التروس حسب اتجاه سن القلاووظ (يمينا أو يسارا).

(هـ) ضبط ميكرومتر الراسمة الطولية والعرضية على الصفر.

(و) اختيار سرعة قطع منخفضة.

(س) تعشيق الجلبة المشقوقة كما سبق توضيحها (عند قطع القلاووظ المثلث الخارجي على المخرطة لنقل الحركة من مجموعة تروس التغذية إلى العربة).

وبإتباع خطوات العمل السابقة لقطع القلاووظ المثلث الخارجي يتم قطع القلاووظ المثلث الداخلي آليا على المخرطة شكل رقم (15) بالخطوة المطلوبة.

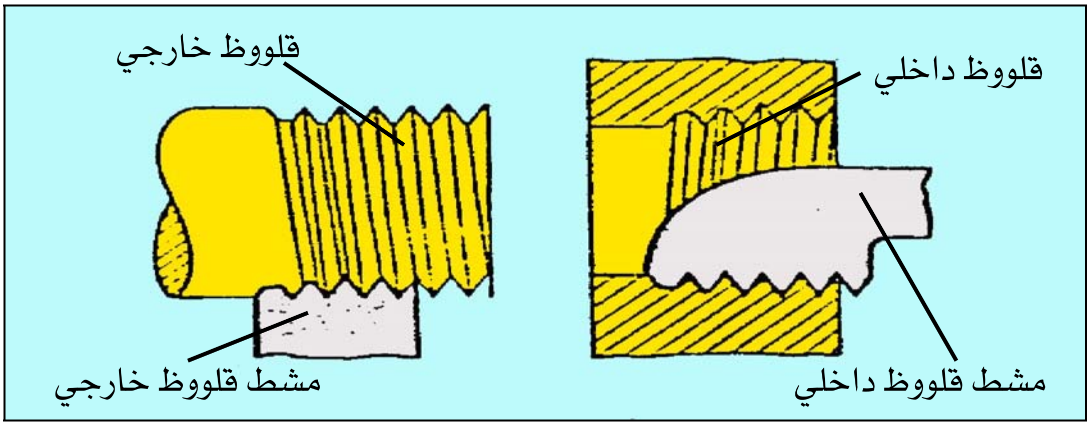


شكل رقم (15) يوضح قطع القلاووظ المثلث الداخلي آليا على المخرطة

ملاحظـــة:

يجب استخدام زيت أو سائل تبريد وذلك لسهولة انزلاق الرائش ولإنتاج قلاووظ ذو نعومة وجودة عالية.

3/ يقطع القلاووظ المثلث (الداخلي والخارجي) آليا على المخرطة باستخدام أمشاط القلاووظ شكل رقم (16).



شكل رقم (16) يوضح قطع القلاووظ المثلث الداخلي والخارجي آليا بإستخدإم أمشاط القلاووظ

يتكون الجزء القاطع بمشط القلاووظ من عدة أسنان، صممت هذه الأسنان بزاوية ميل لتوزيع الحمل عليها أثناء التشغيل بالإضافة إلى زيادة التغذية العرضية تدريجيا.

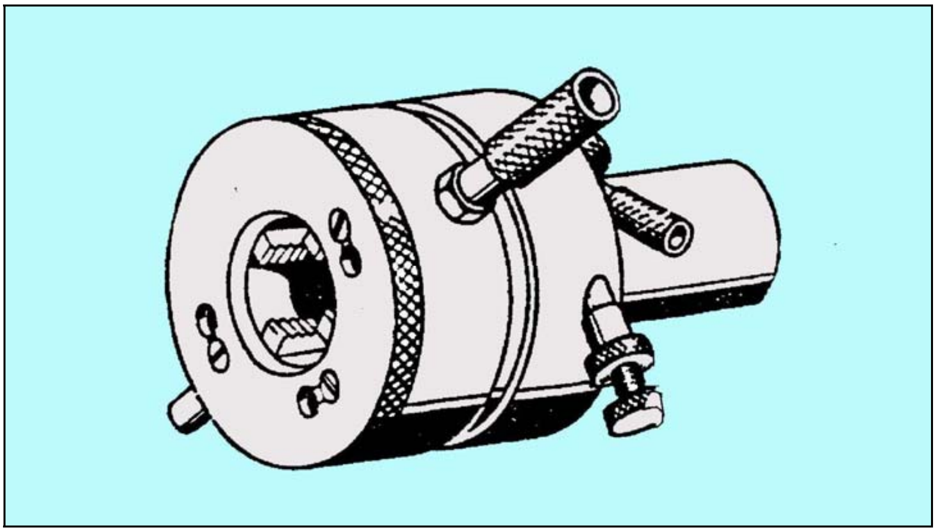
مميزات أمشاط القلاووظ:

(أ) انخفاض عدد الأشواط أثناء عملية القطع مما يؤدى إلى الاقتصاد في زمن التشغيل.

(ب) زياد ة العمر الافتراضي لها بمقارنتها بالأقلام.

4/ يقطع ألقلاووظ الخارجي آليا على المخرطة باستخدام رؤوس اللولبة الآلية شكل رقم (17) تتميز هذه الرؤوس بمزايا عظيمة وخاصة في الإنتاج الكمي لذلك تستخدم في مخارط الإنتاج البرجية والأتوماتية.

يمكن التحكم في قطع أطوال القلاووظات بواسطة المصدات حيث تفتح الفكوك الأربعة المثبتة بداخلها عند بلوغها تلقائيا.



شكل رقم (17) يوضح رأس لولبة خارجية آلية

من مميزاتها أيضا ضبط عمق سن القلاووظ في حدود ضيقة كما يمكن استبدال الفكوك الأربعة بالقطر والخطوة المطلوبين في وقت قصير لقطع لوالب أخرى.

طرق قياس واختبار القلاووظ:

لكي نتمكن من الحصول على عملية التوافق والتداخل المحكمة بين المسمار والصامولة يجب علينا العناية بدقة قياس كل منهما وان يكون قياس كل منهما ضمن الخلوص المسموح به. ولكن كيف يمكننا قياس اللولب في الحقيقة هنالك عناصر رئيسية يجب الاهتمام بدقة قياساتها عند قطع اللولب وهذه العناصر هي:

1/ القطر الخارجي.

2/ الخطوة.

3/ القطر الداخلي.

4/ خطوة اللولب.

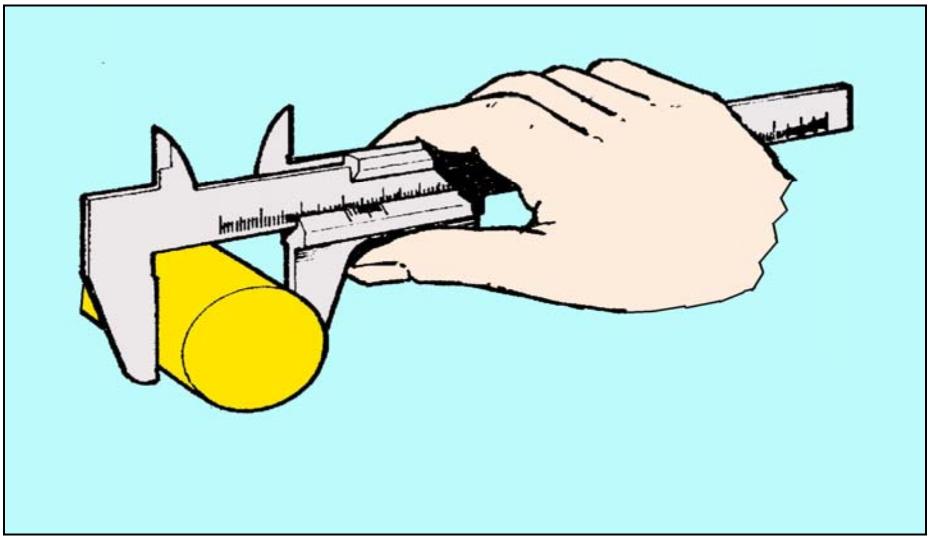
5/ زاوية اللولب.

6/ دقة تطابق اللولب.

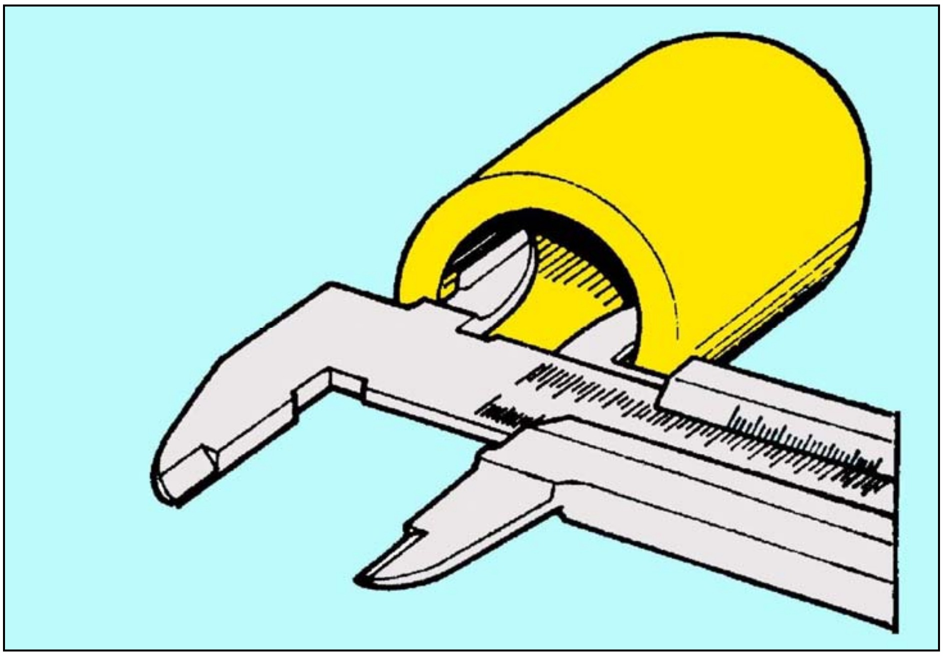
ولكن كيف نحصل على دقة قياس عالية عندما يراد التأكد من دقة القياسات المطلوب؟

في الحقيقة يجب علينا استعمال أدوات القياس المناسبة لكل عنصر من العناصر المذكورة سابقا وحسب الترتيب التالي:

1/ **القطر الخارجي**: ويمكن قياسه والتأكد من دقه القيا س بواسطة القدمة ذات الورنيه والتي تعطيننا دقة قياس حتى 0.1ملم أو حتى 0.5ملم وذلك تبعا لدقة قياسها شكل رقم (18 أ+ب).

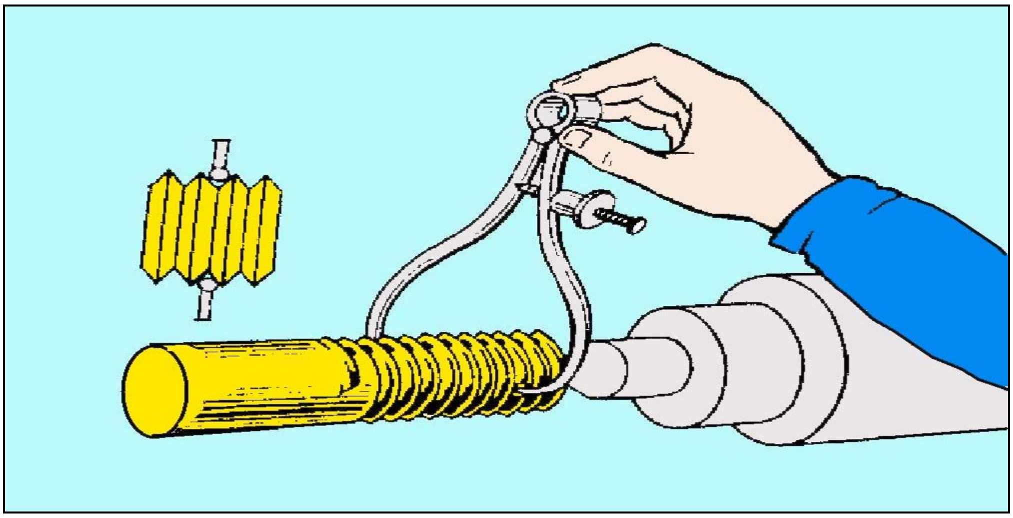


شكل رقم (18 أ) يوضح قياس القطر الخارجي اللولب



شكل رقم (18 ب) يوضح قياس القطر الخارجي للصامولة

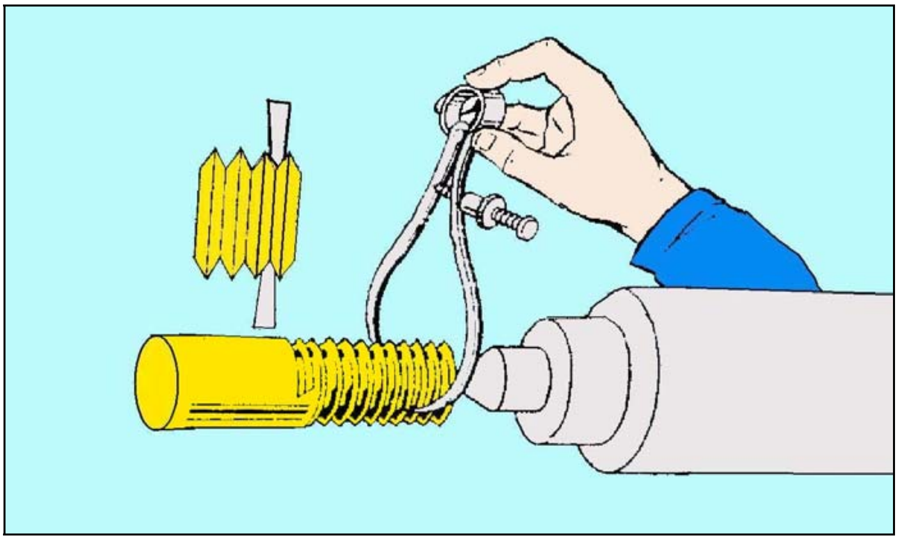
2/ **قياس قطر الخطوة:** يستعمل لقياس الخطوة الفرجار الكروي شكل رقم (19).



شكل رقم (19) يوضح فرجار خاص لقياس القطر الخارجي للخطوة

وعادة ما يكون هذا الفرجار مزود بإطراف كروية قابلة للتبديل وذلك تبعا لخطوة اللولب المراد قياسه. يتم تثبيت ساقا الفرجار حسب ضبعة قياس اللولب المناسبة ومن ثم يسجل القياس. بعد ذلك يقاس اللولب المراد قياسه ونقارن القياس المأخوذ بالقياس المسجل ونكرر ذلك حتى يتم الحصول على القياس المطلوب. يجب الانتباه إلى إننا يجب إن نضع الفرجار الكروي على السطوح الجانبية للقلاووظ .

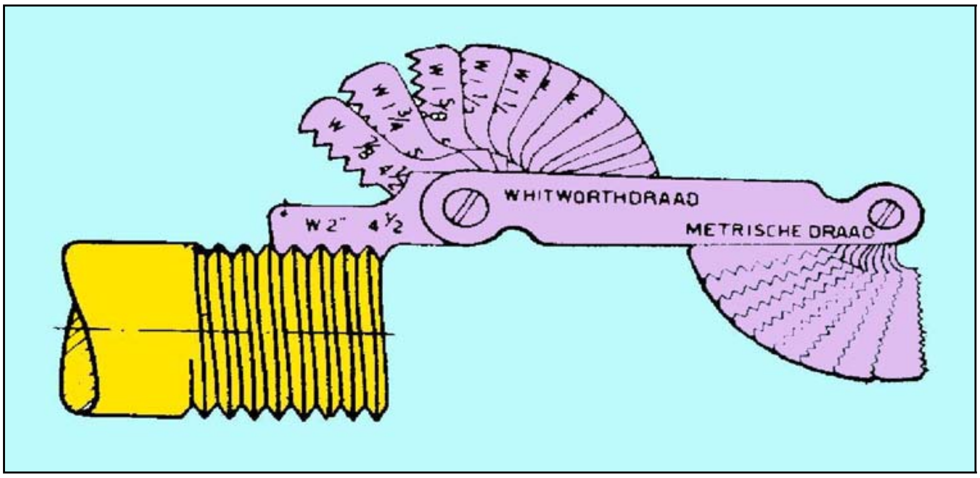
3/ القطر الداخلي: ونستعمل لقياسه فرجار خاص حاد شكل رقم (20).



شكل رقم (20) يوضح فرجار خاص لقياس قطر الداخلي للخطوة

حيث نكرر العملية السابقة إلا إننا يجب إن نضع ساقا الفرجار الحاد على سطح الجذر للسن.

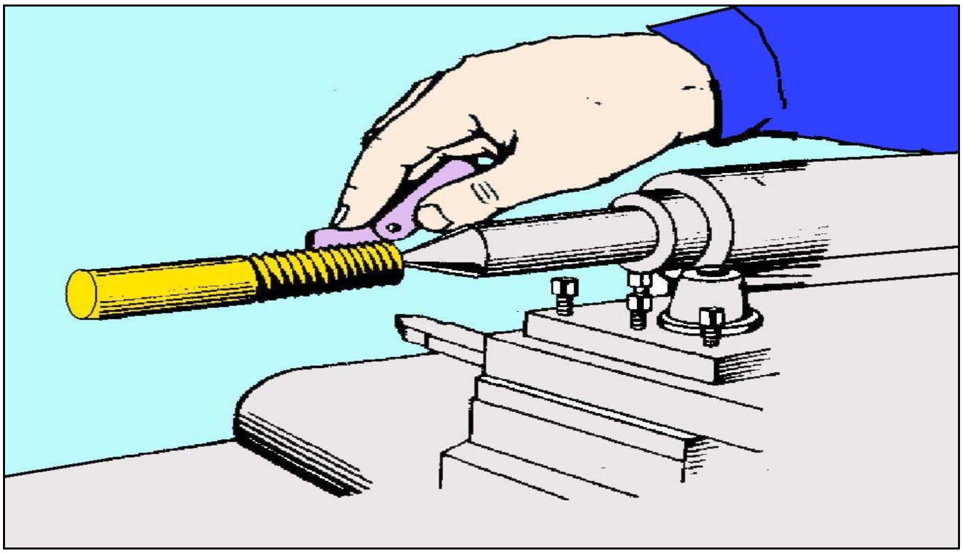
4/ خطوة اللولب: شكل رقم (21).



شكل رقم (21) يوضح قياس الخطوة (مشط قياس)

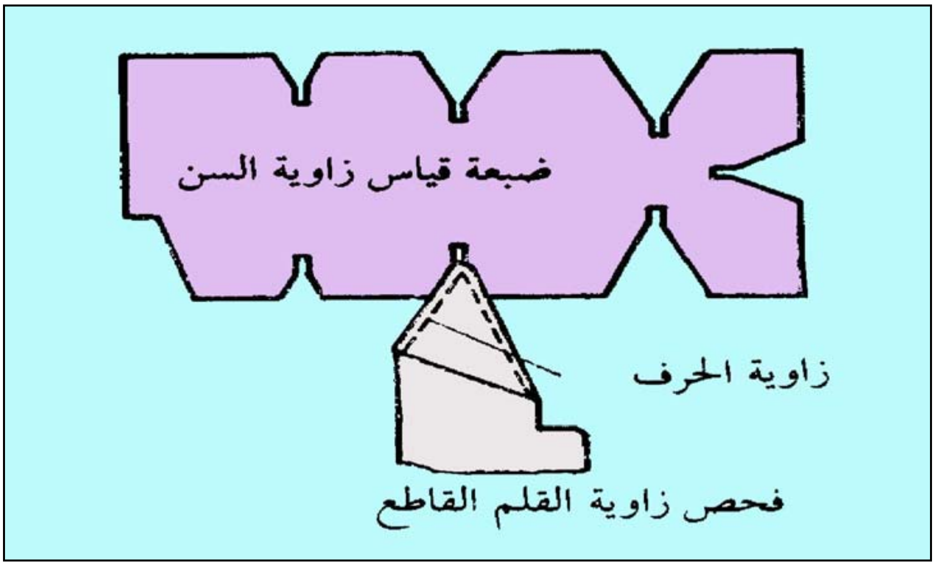
حيث تستعمل لهذه الغاية مقياس القلاووظ والذي هو عبارة عن مجموعة من صفائح الصلب (مشط قياس) تزود كل صفيحة منها بمقطع جانبي يتوافق مع خطوة معينة. توجد على كل صفيحة أرقام محفورة تدل على خطوة القلاووظ.

توضع الصفيحة المناسبة على اللولب المراد قياس خطوته بشكل موازي للمحور شكل رقم (22) ويتم التأكد من التطابق عن طريق النظر .



شكل رقم (22) يوضح طريقة القياس بالنظر

5/ **زاوية اللولب:** راس قلم القطع بواسطة ضبعة قياس الزوايا شكل رقم (23).

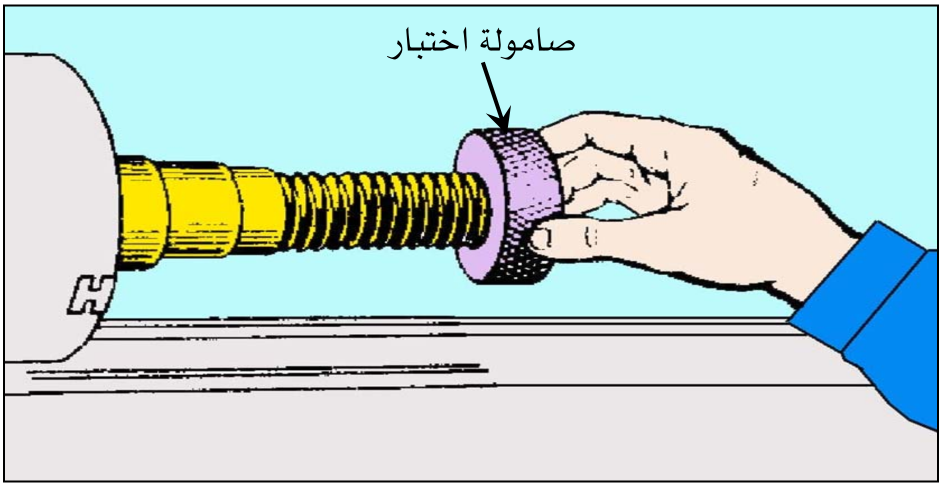


شكل رقم (23) يوضح فحص زاوية القلم القاطع

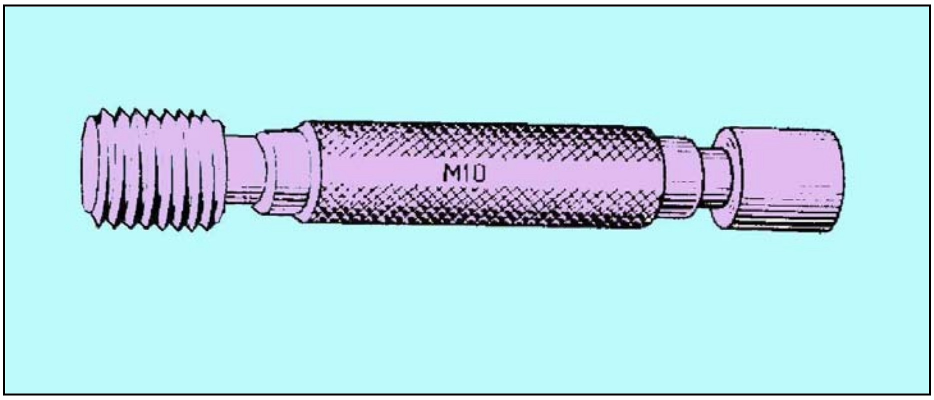
6/ دقة تطابق اللولب:

وتتم للتأكد من دقة التطابق بين اللولب والصامولة ونستعمل لهذه الغاية عدة أدوات منها صامولة الاختبار شكل رقم (24) وذلك للتأكد من دقة تطابق اللولب الخارجي أو ضبعة القياس العادية شكل رقم (25) للتأكد من دقة تطابق القلاووظ الداخلي.

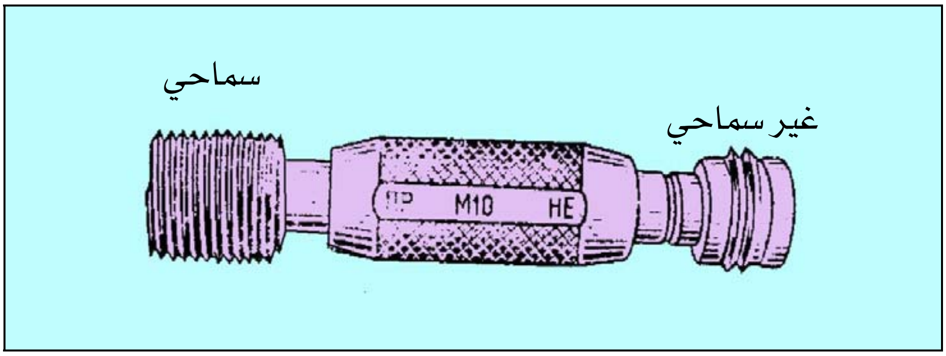
ولفحص اللولب ذات الأحكام الدقيق يستعمل ضبعة القياس الدقيقه الحديه لقياس اللولب الداخلي شكل رقم (26) وهي مزودة برأسين يجب إن يتم التطابق بين رأس واحد منهما ويكون مزود بعلامة خاصة أما إذا تطابق مع الرأس الثاني فهذا يعني إن التطابق غير جيد.



شكل رقم (24) يوضح صامولة الاختبار

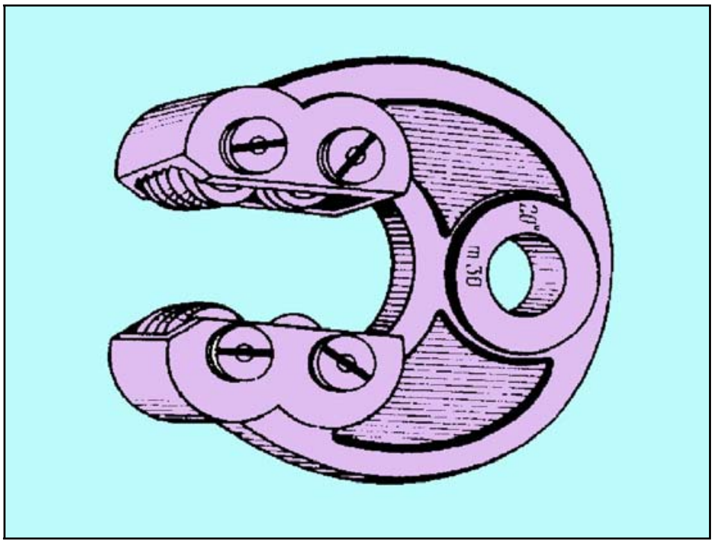


شكل رقم (25) يوضح ضبعة القياس للتأكد من تطابق اللولب الداخلي



شكل رقم (26) يوضح ضبعة القياس الدقيقة الحدية لقياس اللولب الداخلي

أما بالنسبة للولب الخارجي فنستعمل مشبك القياس الدقيق الحدي شكل رقم (27) حيث يجب إن يتم التطابق مع الحد الخارجي فقط أما إن حصل التطابق مع الحد الداخلي أيضا فهذا يعني إن التطابق غير جيد.

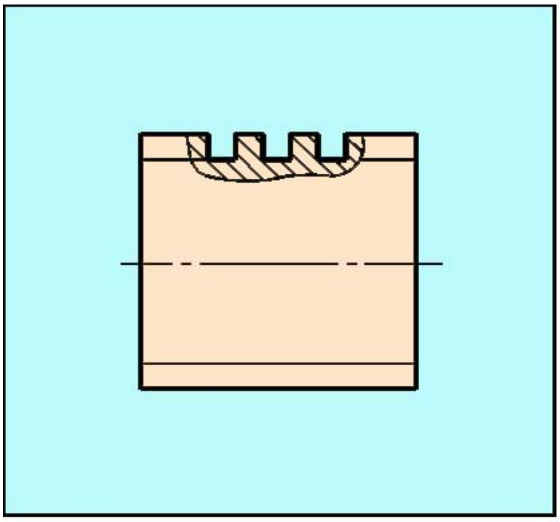


شكل رقم (27) يوضح مشبك القياس الدقيق للولب الخارجي

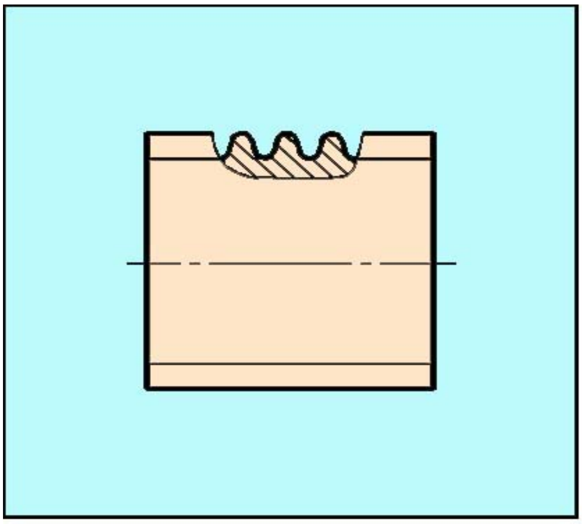
قلاووظات نقل الحركة

مقطع سن قلاووظات نقل الحركة على شكل مربع شبه منحرف - مستدير - منشاري شكل رقم (28).

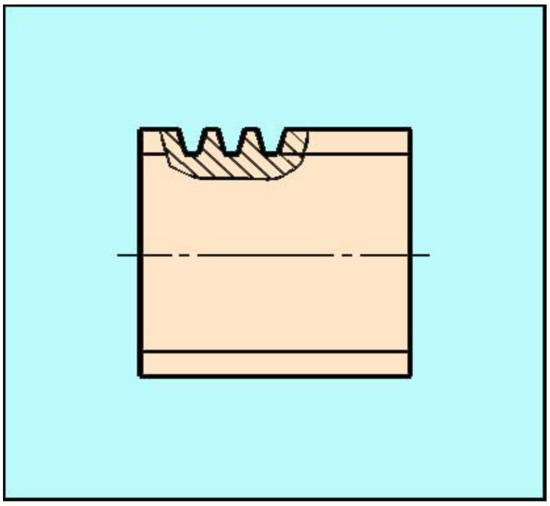
يعتبر قلاووظ شبه المنحرف هو أكثر انتشارا أما القلاووظ المربع فهو غير قياسي وإنتاجه نادرا لكثرة عيوبه لذلك فهو قليل الاستعمال. من أهم مميزات قلاووظات نقل الحركة هي تحملها للضغوط العالية.



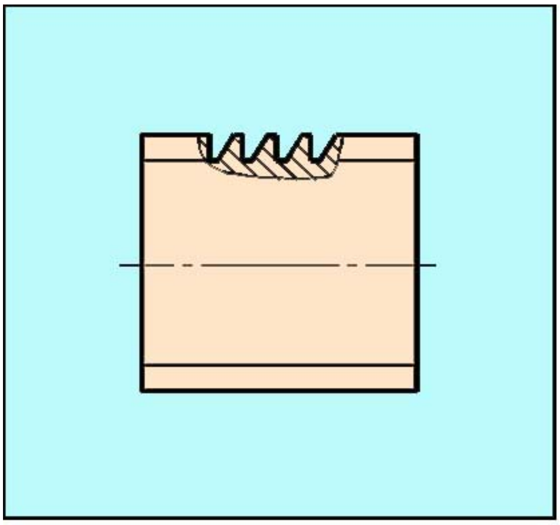
قلاووظ مربع



قلاووظ مستدير



قلاووظ شبه منحرف

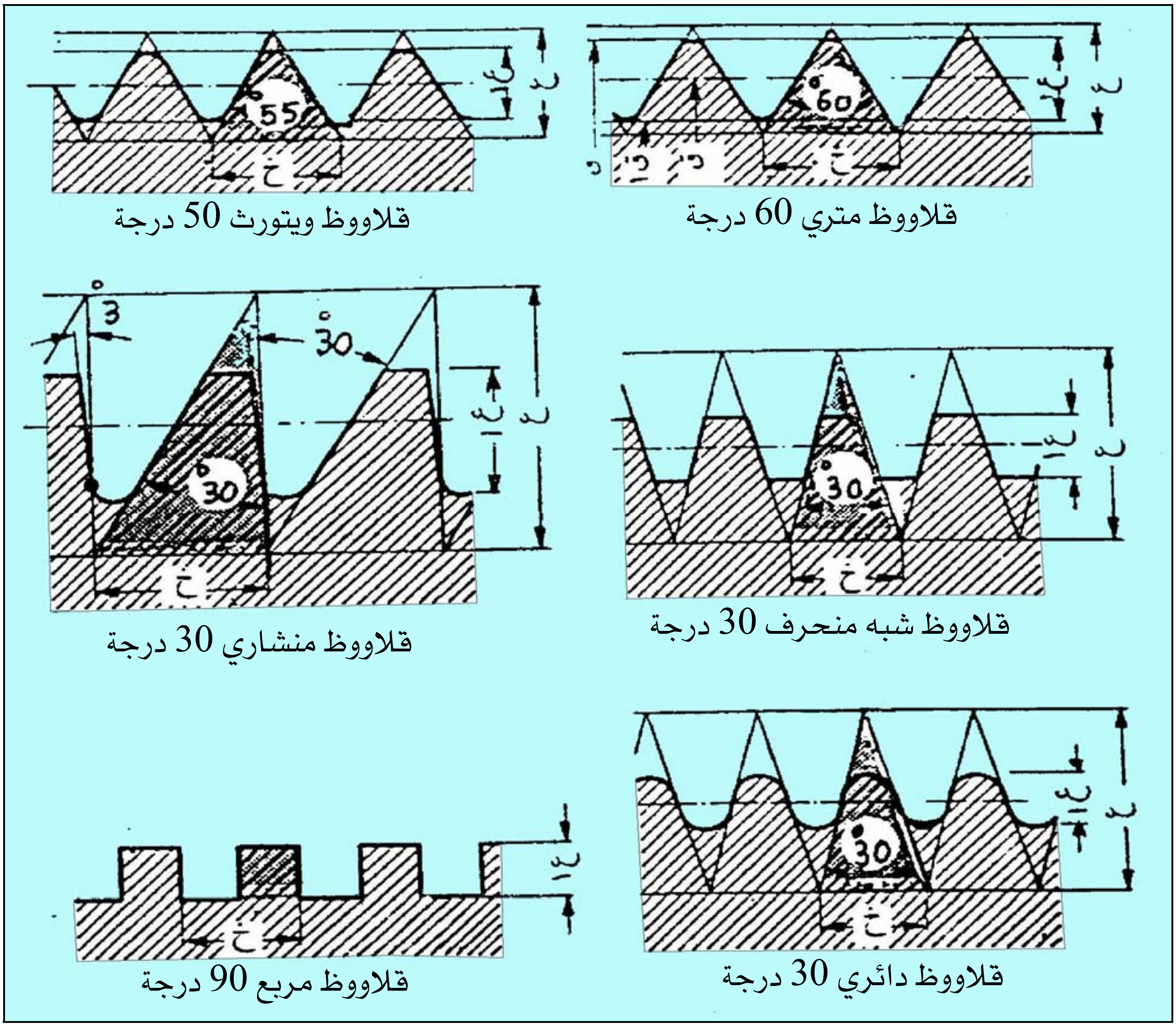


قلاووظ منشاري

شكل رقم (28) يوضح مقطع سن قلاووظات نقل الحركة

أساس مقطع أسنان القلاووظات القياسية:

جميع أنواع القلاووظات القياسية (قلاووظ الربط والتثبيت وقلاووظ نقل الحركة مقطع أسنانها مثلثة شكل رقم (29).



شكل رقم (29) يوضح جميع أنواع القلاووظات القياسية حسب شكل أسنانها

أقلام خراطة قلاووظات نقل الحركة:

قلاووظات نقل الحركة لها أشكال مختلفة، يختلف شكل القلم المستخدم باختلاف شكل القلاووظ، كما يختلف عرض مقدمة القلم باختلاف الخطوة المراد قطعها.

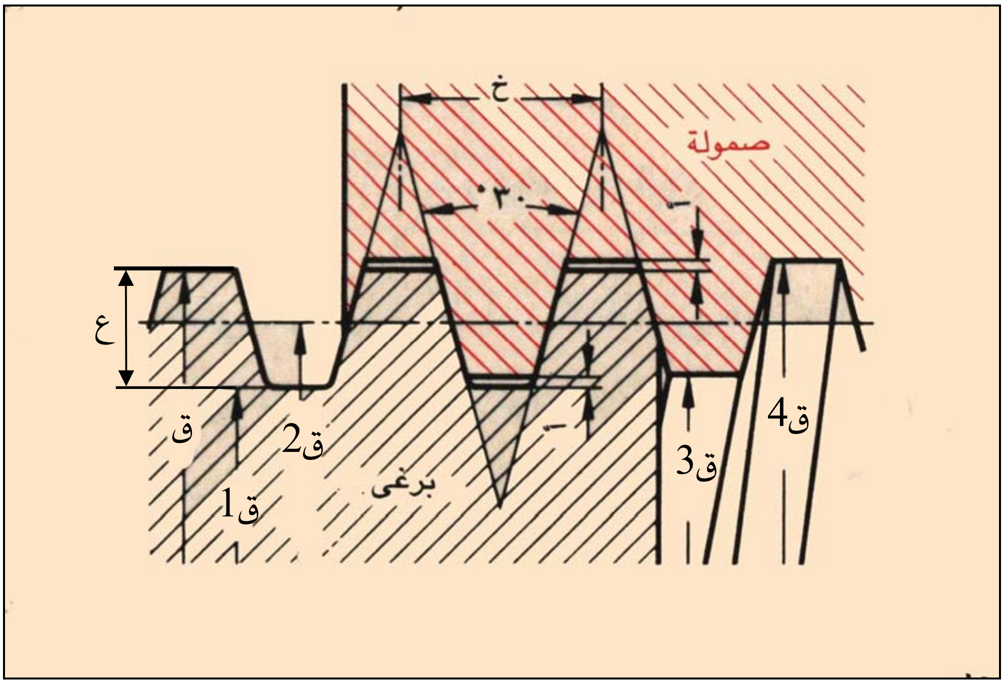
بصفة عامة تعتبر خطوات قلاووظات نقل الحركة أكبر من خطوات قلاووظات الربط لذلك يجب أن توجة عناية خاصة أثناء تجليخ زوايا القلم، كما يفضل استخدام ضبعة بعرض سن وزوايا القلاووظ المراد قطعه لمراجعة الحد القاطع للقلم أثناء تجليخه.

قلاووظ شبه المنحرف

قلاووظ شبه المنحرف شكل رقم (30) يسمى أيضا بقلاووظ (آكم) وهو من قلاووظات نقل المحركة. جميع أبعاده بالمليمتر، مقطع سنه على شكل شبه منحرف، زاويته مقدارها 30°، يرمز له بالرمز Tr أو (تر).

يعتبر هذا القلاووظ هو الأكثر انتشارا في نقل الحركة الدائرية وتحويلها إلى حركة مستقيمة وأقرب مثال لذلك هو عمود القلاووظ (المرشد) بالمخرطة.

يراعى عند قطع قلاووظ شبه المنحرف أن يزيد قطر قاع السن بالصامولة عن القطر الخارجي للمسمار بمقدار 1 ملليمتر.



شكل رقم (30) يوضح قلاووظ شبه المنحرف

خ = الخطوة.

ق = القطر الخارجي للمسمار (القطر الأسمى).

ق1 = القطر الأصغر للمسمار = ق- (خ + 2 × أ)

ق2 = القطر المتوسط = ق- 0.5 × خ

ق 3 = قطر ثقب الصامولة (القطر الأصغر للصامولة) = ق- خ

ق4 = القطر الأكبر للصامولة = ق+ 2× أ

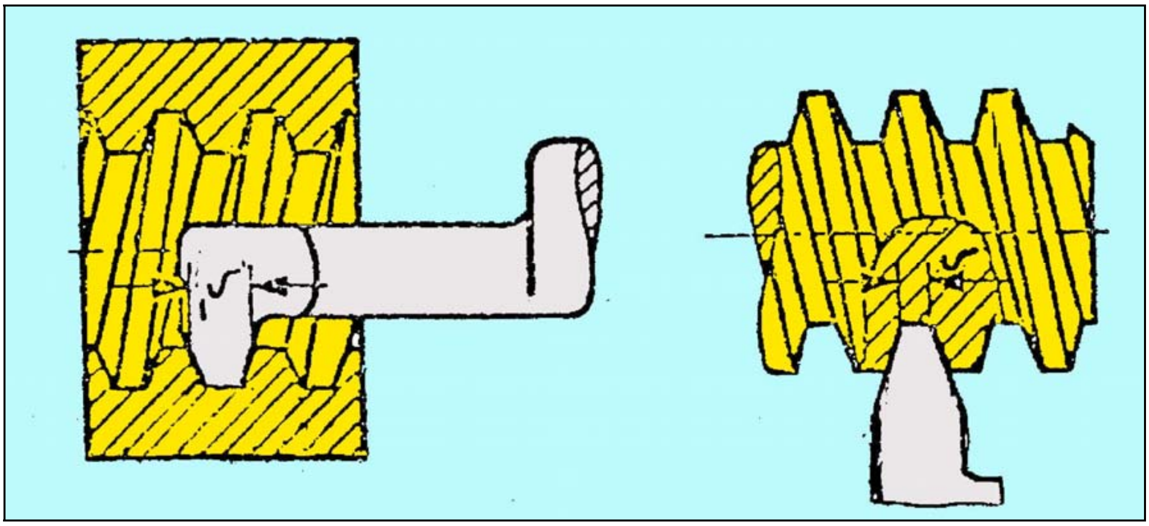
ع = عمق السن بالمسمار والصامولة = 0.5 × خ + أ

∡ = زاوية السن = 30°

س، س1 = عرض مقدمة سن القلم الخارجي والداخلي شكل رقم (31).

أ = خلوص القمة يختلف خلوص قمة الأسنان باختلاف الخطوة كالآتي:-

الخطوة خ	1:5	5:2	12:6	44:14
خلوص القمة أ	0.15	0.25	0.5	1



شكل رقم (31) يوضح عرض مقدمة سن قلم قلاووظ شبة المنحرف الخارجي والداخلي

مثــال:

عمود قلاووظ شبه منحرف قطره 32 ملليمتر وخطوته 6 ملليمتر. أوجدا لآتى:-

(أ) قطر قاع السن بالمسمار ق1.

(ب) القطر المتوسط ق2.

(ج) قطر ثقب الصامولة ق3.

(د) قطر قاع السن بالصامولة ق4.

(هـ) عرض مقدمة سن القلم الخارجي (ر) والداخلي (ر1).

علما بأن

الخطوة خ	1:5	5:2	12:6	44:14
خلوص القمة أ	0.15	0.25	0.5	1

الحــل:

(أ) قطر قاع السن بالمسمار ق1 = ق - (خ + 2×أ)

=32 - (6 + 2 × أ)

= 32 - (6 +1)

= 32 - 7= 25 مم

(ب) القطر المتوسط ق2 = ق - 0.5 × خ

= 32 - 0.5 × 6

=32 - 32 - 3 =29 مم

(ج) قطر ثقب الصامولة ق3 = ق- خ

=32 - 6 = 26 مم

(د) قطر قاع السن بالصامولة ق4 = ق + 2 × أ

= 32 + 2 × 0.5

= 32 + 1 = 33 مم

(هـ) عرض مقدمة سن القلم الخارجي (ر) والداخلي (ر1)

= 0.366 × خ - 0.54 × أ

= 0.366 × 6 - 0.54 × 0.5

= 2.196 - 0.270 = 1.926 مم

جدول قلاووظ شبة المنحرف

القطر الإسمي ق x خ	القطر الأصغر للمسمار ق 1	القطر المتوسط ق2	الصامولة		عمق السن ع	عرض مقدمة قلم الخراطة ر
			القطر الأصغر ق3	القطر الأكبر ق 4		
Tr 10 x 2	7,5	9	8	10,5	12,5	0,597
Tr 12 x 3	8,5	10,5	9	12,5	1,75	0,963
Tr 16 x 4	11,5	14	12	16,5	2,25	1,329
Tr 20 x 4	15,5	18	16	20,5	2,25	1,329
Tr 24 x 5	18,5	21,5	19	24,5	2,75	1,695
Tr 24 x 8	15	20	16	25	4,5	1,695
Tr 28 x 5	22,5	25,5	23	28,5	2,75	1,695
Tr 28 x 8	19	24	20	29	4,5	1,926
Tr 32 x 6	25	29	26	33	3,5	1,926
Tr 32 x 10	21	27	22	33	5,5	1,926
Tr 36 x 3	32,5	34,5	33	36,5	1,75	0,963
Tr 36 x 6	29	33	30	37	3,5	1,926
Tr 36 x 10	25	31	26	37	5,5	1,926
Tr 40 x 7	32	36,5	33	41	4	2,922
Tr 40 x 10	29	35	30	41	5,5	2,922
Tr 48 x 8	39	44	40	49	4,5	2,658
Tr 48 x 12	35	42	36	49	6,5	2,658
Tr 52 x 8	43	48	44	53	4,5	2,658
Tr 60 x 9	50	55,5	51	61	5	3,024
Tr 70 x 10	59	65	60	71	5,5	3,390
Tr 70 x 16	52	62	54	72	9	5,316

طرق إنتاج قلاووظ شبه المنحرف ذو الباب الواحد :

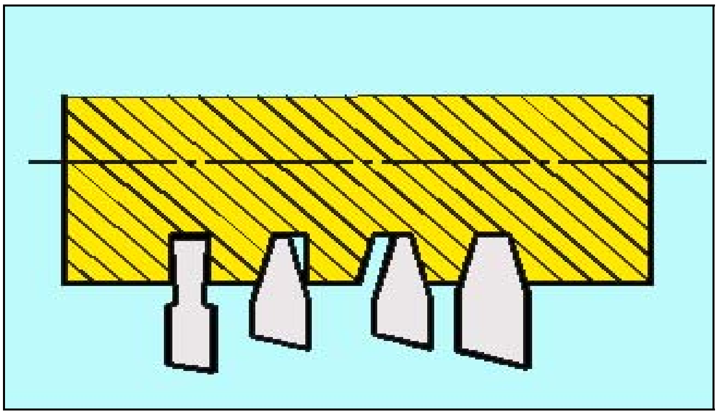
ينتج قلاووظ شبه المنحرف ذو الباب الواحد أو المتعدد الأبواب على المخرطة الأفقية العامة وماكينات التفريز الخاصة.

أفضل الطرق لإنتاج القلاووظ شبه المنحرف ذو الخطوة الكبيرة على المخرطة شكل رقم (32) بإتباع خطوات العمل الآتية:-

(أ) التشغيل المبدئي باستخدام قلم قلاووظ مربع عرضه أقل من عرض قاع سن القلاووظ بحوالى 0.5 في ملليمتر وخرطه بحيث يكون قطر قاع السن أكبر من المطلوب بحوالى 0.5 ملليمتر.

(ب) التشغيل بقلم شبه منحرف عرضه أقل من عرض المقطع النهائي للقلاووظ لتشكيل أحد الجانبين ثم يشكل الجانب الآخر.

(ج) التشغيل النهائي بالأبعاد المضبوطة بقلم شبه منحرف مقطعه يطابق مقطع القلاووظ المطلوب إنتاجه.



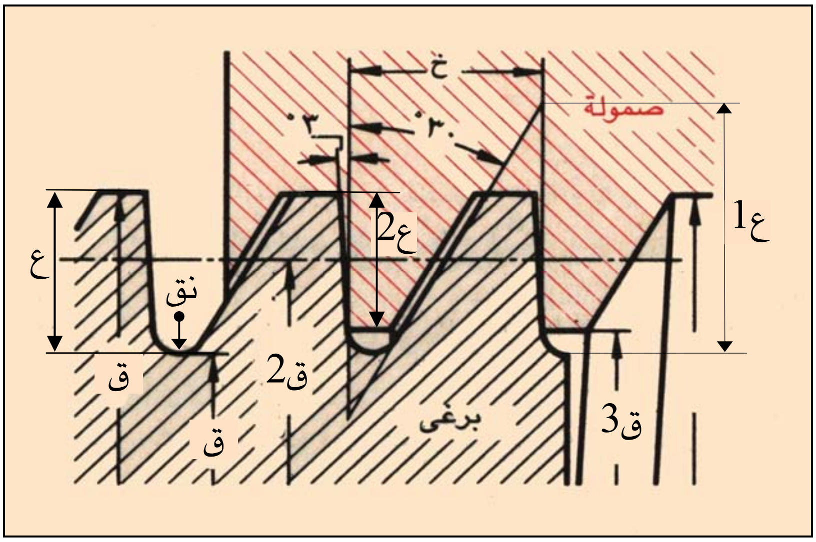
شكل رقم (32) يوضح أفضل طرق إنتاج قلاووظ شبه المنحرف ذو الخطوة الكبيرة على المخرطة

ملاحظة :

يجب استخدام سائل التبريد المناسب والاحتراس الشديد عند التشغيل النهائي للقلاووظ .

قلاووظ سن المنشار

قلاووظ سن المنشار شكل رقم (33) يسمى أيضا بقلاووظ (بترس)، يعتبر من قلاووظات نقل الحركة ويستعمل عند وجود ضغوط عالية في اتجاه واحد لذلك يستخدم في الروافع والمكابس بأنواعها، مقدار زاوية سنه 33°، يرمز له بالرمز S أو (س). جميع أبعاده بالمليمترات.



شكل رقم (33) قلاووظ سن منشاري

خ = الخطوة

ع = عمق سن المسمار من جهة واحدة = 0.868 × خ

ع1 = ارتفاع مثلث الخطوة = 1.732 × خ

ع2 = عمق سن الصامولة من جهة واحدة = 0.75 × خ

نق = قوس قاع سن المسمار = 0.124 × خ

ق = قطر القلاووظ الخارجي للمسمار = قطر قاع السن بالصامولة.

ق1 = القطر الأصغر للمسمار = ق – 1.736 × خ

ق2 = القطر المتوسط = ق – 0.682 ×خ

ق3 = قطر ثقب الصامولة (القطر الأصغر للصامولة) = ق- 1.5 × خ

ر = عرض مقدمة سن القلم (للمسمار والصامولة) = 0.264 × خ

∡ = زاوية سن القلاووظ = 30° + 3° = 33°

حيث يميل الضلع العلوي لسن القلاووظ بمقدار 3° في اتجاه التحميل (الاتجاه العمودي على المحور).

مثـــال:

عمود قلاووظ بسن منشار قطره 30° ملليمتر وخطوته 3° ملليمتر. أوجد الآتي:

(أ) قطر قاع السن بالعمود ق1.

(ب) القطر المتوسط ق2 .

(بر) قطر ثقب الصامولة ق3.

(د) عرض مقدمة سن القلم للعمود وللصامولة (ر).

الحـــل:

(أ) قطر قاع السن بالعمود ق1 = ق- 1.736 × خ

= 30 - 1.736 × 3

= 30 - 5.208 = 24.792 مم

(ب) القطر المتوسط ق2 = ق- 0.682 × خ

= 30 - 0.682 × 3

= 30 - 2.046 = 27.954 مم

(ج) قطر ثقب الصامولة ق3 = ق- 1.5× خ

= 30 - 1.5 ×3

= 30 - 4.5 = 25.5 مم

(د) عرض مقدمة سن القلم للعمود وللصامولة ر = 0.264 × خ

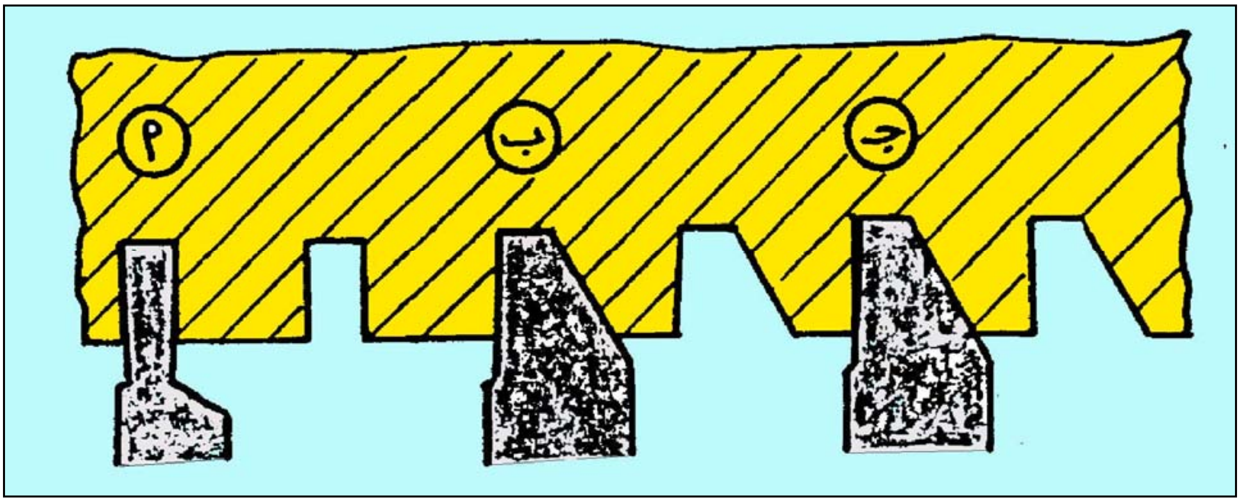
= 0.264 × 3 = 0.792ملم

جدول قلاووظ سن المنشار

رمزاللولب ق × خ	المسمار الملولب: القطر الأصغر ق 1	المسمار الملولب: عمق السن ع	الصامولة: القطر الأصغر ق 3	الصامولة: عمق السن ع 2	القطر المتوسط ق 2
S 12 x 2	8,528	1,736	9	1,5	10,636
S 16 x 2	12,528	1,736	13	1,5	14,636
S 20 x 2	16,528	1,736	17	1,5	18,636
S 24 x 3	18,794	2,603	19,5	2,25	21,954
S 30 x 3	24,794	2,603	25,5	2,25	27,954
S36 x 3	30,794	2,603	31,5	2,25	33,954
S40 x 3	34,794	2,603	35,5	2,25	37,954
S 48 x 3	42,794	2,603	43,5	2,25	45,954
S 55 x 3	49,794	2,603	50,5	2,25	52,954
S 60 x 3	54,794	2,603	55,5	2,25	57,954
S 70 x 4	63,058	3,471	64	3	67,272
S 80 x 4	73,058	3,471	74	3	77,272
S 90 x 4	83,058	3,471	84	3	87,272
S100 x 4	93,058	3,471	94	3	97,272
S 120 x 6	109,586	5,207	111	4,5	115,909

طرق إنتاج القلاووظ المنشاري :

ينتج القلاووظ المنشاري لاستخدامه لنقل الحركات حيث توجد الضغوط العالية من اتجاه واحد. وأفضل الطرق لإنتاج القلاووظ المنشاري ذو الخطوة الكبيرة على المخرطة هو تشغيله على ثلاثة مراحل كما هو موضح بشكل رقم (34) وذلك للمحافظة على قلم القلاووظ لارتفاع ثمنه ولصعوبة تجليخه بالإضافة إلى إنتاج قلاووظ ذو جودة ودقة عالية بإتباع خطوات العمل الآتية:



شكل رقم (34) يوضح أفضل طرق إنتاج القلاووظ المنشاري ذي الخطوة الكبيرة على المخرطة

(أ) التشغيل المبدئي باستخدام قلم قلاووظ مربع عرضه أقل من عرض قاع سن القلاووظ بحوالى 0.5 مليمتر وخرطه بحيث يكون قطر قاع السن أكبر من المطلوب بحوالى ملليمتر واحد.

(ب) إعادة القطع بقلم قلاووظ منشاري عرضه أقل من عرض المقطع النهائي للقلاووظ.

(ج) التشغيل النهائي بالأبعاد المضبوطة بقلم منشاري مقطعه يطابق مقطع القلاووظ المطلوب إنتاجه.

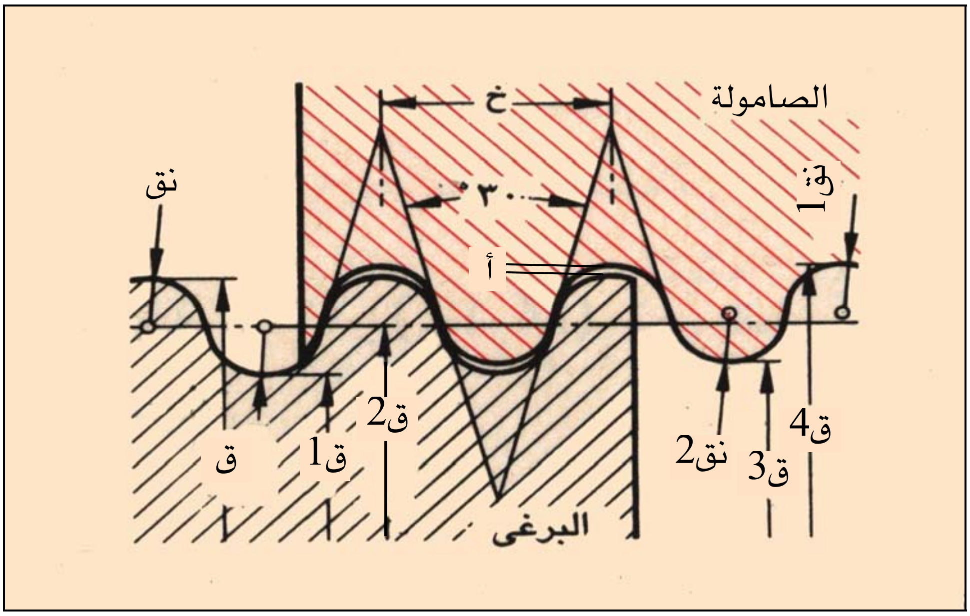
ملاحظـة:

يراعى ألا يكون وجه تحميل سن القلاووظ عمودي على المحور بل يميل بمقدار 3°.

القلاووظ المستدير

القلاووظ المستدير شكل رقم (35) يسمى بالمستدير أو النصف دائري نسبة إلى قمة وقاع أسنانه التي على شكل قوس والتي تجعله كالمتآكل تآكلا شديداً. عدم وجود حواف حادة بأسنانه يجعله يتميز بعدم تأثيره بالصدمات مهما كانت قوتها بالإضافة إلى تحمله للضغوط العالية وسهولة ربطه وفكه، يصلح بالأماكن المعرضة للرمل والطين والتي يقل الاهتمام بصيانتها. لذلك فإنه يستخدم في وصلات شدادات عربات السكك الحديدية ووصلات خراطيم محابس المياه الكبيرة.

القطر الأسمى للقلاووظ المستدير هو القطر الخارجي ويعطى بالمليمترات أما الخطوة فهي تقدر بعدد الأسنان في البوصة الطولية، يشكل جانبا أسنانه زاوية قدرها 30° يرمز له بالرمز Rd أو د .



شكل رقم (35) يوضح القلاووظ المستدير

ن = عدد الخطوات في البوصة الطولية

خ = الخطوة بالمليمتر = $\frac{25.4}{ن}$

ع = عمق السن من جهة واحدة = 0.5×خ

ق = القطر الخارجي للمسمار بالمليمتر

ق1= القطر الأصغر للسمار = ق - ع

ق2 = القطر المتوسط = ق - 0.5× خ

ق3 = قطر ثقب الصامولة (القطر الأصغر للصامولة = ق- 0.9 ×خ)

ق4 = القطر الأكبر للصامولة = ق + 0.1 × خ

نق = نصف قطر قاع السن بالمسمار = 0.238× خ

نق1 = نصف قطر قمة السن بالصامولة = 0.256 × خ

نق2 = نصف قطر قاع السن بالصامولة = 0.221 × خ

أ = الخلوص بين قمة السن بالمسمار وقمة السن بالصامولة = 0.05 × خ

∢ = زاوية السن = 30°

مثـــال:

عمود قلاووظ بسن مستدير قطره 40 ملليمتر وعدد أسنانه 6 أسنان في البوصة. أوجد الآتي:-

(أ) الخطوة بالمليمتر خ

(ب) قطر قاع السن بالعمود ق1

(ج) القطر المتوسط ق2

(د) قطر ثقب الصامولة ق3

(هـ) قطر قاع السن بالصمولة ق4

(و) نصف مقدمة سن القلم الخارجي (نق عند قاع السن بالعمود).

(س) نصف قطر مقدمة سن القلم الداخلي (نق عند قمة السن بالصامولة).

(ح) نصف قطر مقدمة سن القلم الداخلي (نق عند قاع السن بالصامولة).

الحـــل:

(أ) الخطوة بالمليمتر خ = $\frac{24.4}{ن}$

= $\frac{24.4}{6}$ = 4.233مم

(ب) تطر قاع السن بالعمود ق1 = ق - خ

= 40 - 4.233 = 35.767 مم

(ج) القطر المتوسط ق2 = ق - 0.5 × خ

= 40 - 0.5 × 4.233

= 40 - 2.116 = 37.884 مم

(د) قطر ثقب الصامولة ق3 = ق - 0.9 × خ

= 40 - 0.9 × 4.233

= 40 - 3.8097 = 36.1903 مم

(هـ) قطر قاع السن بالصامولة ق4 = ق + 0.1 × خ

= 40 + 0.1 × 4.233

= 40 + 0.4233 = 40.4233 مم

(و) نصف قطر مقدمة سن القلم الخارجي (نق عند قاع السن بالعمود)

= 0.238 × خ

= 0.238 × 4.233 = 1.007 مم

(س) نصف قطر مقدمة سن القلم الداخلي (نق عند قمة السن بالصامولة)

= 0.256 × خ

= 0.256 × 4.233 = 1.083 مم

(ح) نصف قطر مقدمة سن القلم الداخلي (نق عند قاع السن بالصامولة)

= 0.221× خ

= 0.221 × 4.233 = 0.935 مم

جدول القلاووظ المستدير

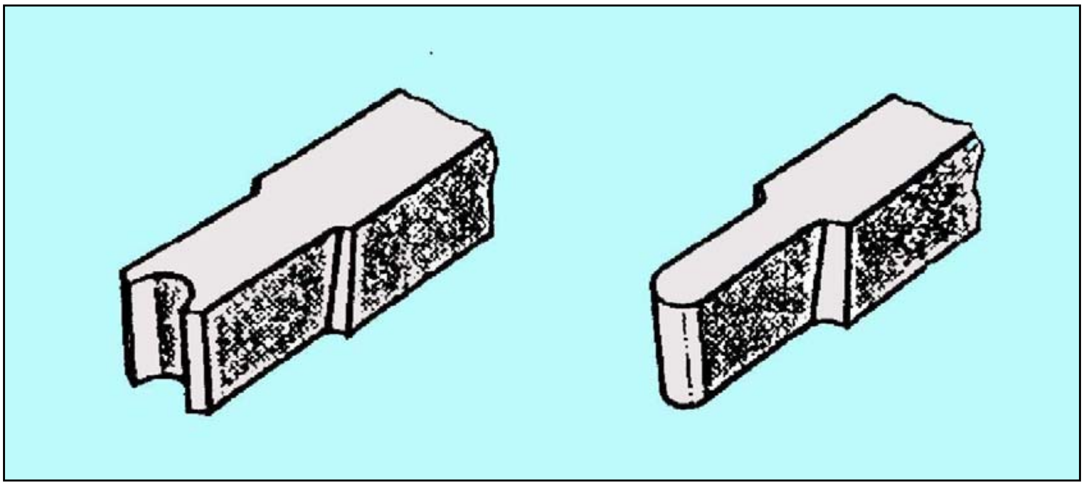
رمز اللولب ق ملم × خ "	المسمار	القطر المتوسط ق 2ملم	الصامولة		عدد الأسنان في البوصة ن	الخطوة خ ملم	عمق السن ع ملم
	القطر الأصغر ق1ملم		القطر الأكبر ق4 ملم	القطر الأصغر ق3 ملم			
Rd 8 x 1/10	5,460	6,730	8,254	5,714	10	2,540	1,270
Rd 10 x 1/10	7,460	8,730	10,254	7,714	10	2,540	1,270
Rd 12 x 1/10	9,460	10,730	10,254	9,714	10	2,540	1,270
Rd 16 x 1/8	12,825	14,412	16,318	13,142	8	3,175	1,588
Rd 20 x 1/8	16,825	18,412	20,318	17,142	8	3,175	1,588
Rd 24 x 1/8	20,825	22,412	24,318	21,142	8	3,175	1,588
Rd 30 x 1/8	26,825	28,412	30,318	27,142	8	3,175	1,588
Rd 36 x 1/8	32,825	34,412	36,318	33,142	8	3,175	1,588
Rd 48 x 1/6	43,767	45,883	48,423	44,190	6	4,233	2,117
Rd 60 x 1/6	55,767	57,883	60,423	56,190	6	4,233	2,117

طرق إنتاج القلاووظ المستدير :

يمكن إنتاج القلاووظ المستدير على المخرطة بطريقتين هما :

1/ باستخدام قلمين مشكلين :

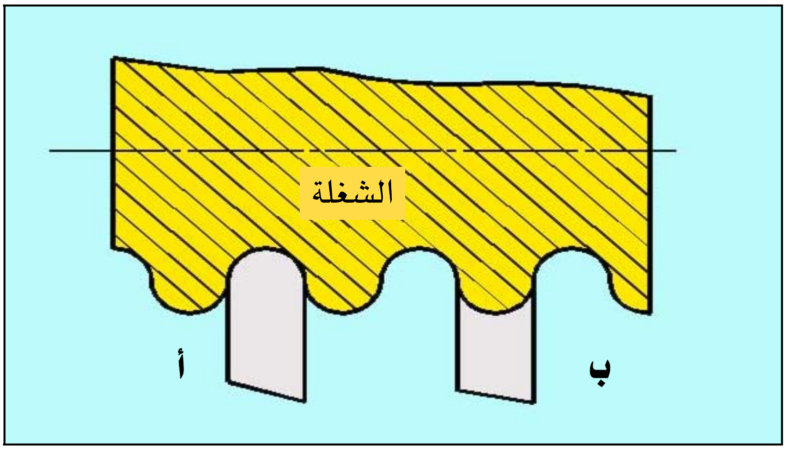
يستخدم قلمان مشكلان أحدهما محدب والآخر مقعر شكل رقم (36) لإنتاج القلاووظ على مرحلتين كالآتي:



شكل رقم (36) يوضح استخدام قلمين مشكلين لإنتاج القلاووظ المستدير على مرحلتين

(أ) يستخدم قلم التشكيل المحدب (للتشغيل المبدئي) لقطع القلاووظ بقطر قاع السن المطلوب شكل رقم (37 أ).

(ب) يستخدم قلم التشكيل المقعر (للتشغيل النهائي) لدوران قمة السن المطلوب شكل رقم (37ب).

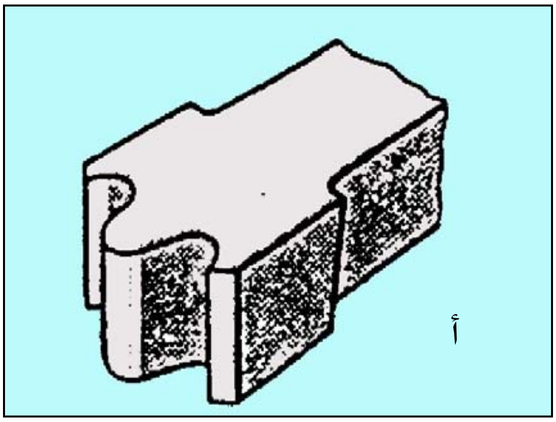


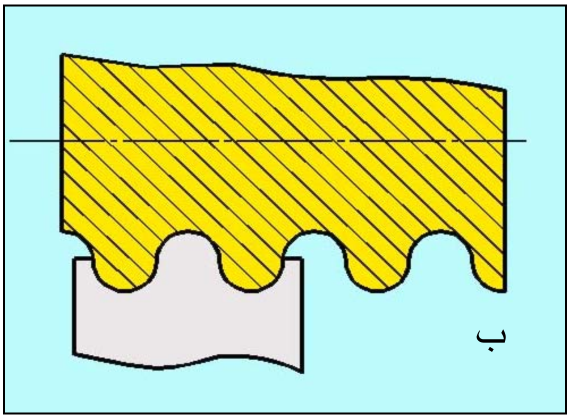
شكل رقم (37)

(أ) يوضح قلم تشكيل محدب للتشغيل المبدئي (ب) يوضح قلم تشغيل مقعر للتشغيل النهائي

2/ باستخدام قلم تشكيل واحد:

يستخدم قلم تشكيل واحد (محدب من الوسط ومقعر من الجانبين) شكل رقم (38 أ) لإنتاج القلاووظ على مرحلة واحدة (بعدة أشواط) كما هو موضح بشكل رقم (38 ب).





شكل رقم (38) يوضح استخدام قلم تشكيل واحد لإنتاج القلاووظ المستدير على مرحلة واحدة

علما بأنه يفضل استخدام قلم تشكيل محدب (للاستقراب) للتشغيل المبدئي .

ملاحظـة:

1/ يجب العناية بأقلام التشكيل والمحافظة عليها وذلك لصعوبة تجليخها بالإضافة إلى ارتفاع ثمنها.

2/ لكبر خطوة القلاووظ المستدير وتعرض جزء كبير من الحد القاطع للقطع واحتمال أن (يعض) القلم بالمشغولة لذلك يجب الحرص الشديد أثناء التشغيل بأقلام التشكيل.

أسئلة للمراجعة :

1/ ماهى استخدامات القلاووظ الشائعة ؟

2/ اذكر أنواع القلاووظ من حيث الاستعمال ؟

3/ إلى أي مجموعة تنتمي قلاووظات التثبيت والتوصيل ؟

4/ تتكون القلاووظات المترية من نوعين هما ؟

5/ يراد تشغيل مسمار قلاووظ متري 24 ملليمتر . أوجد الآتي :

(أ) قطر قاع السن للمسمار .

(ب) القطر المتوسط.

(ج) القلاووظ الأصغر للصامولة.

(د) قطر ثقب الصامولة.

(علما بأن القلاووظ المتري 24 ملليمتر خطوته = 3 ملليمتر)

5/ ماهى استخدامات القلاووظ المخروطي ؟

7/ ماهى طرق إنتاج القلاووظ يدويا ؟

8/ ماهى طرق إنتاج القلاووظ آليا ؟

9/ لماذا يجب استخدام زيت أو سائل تبريد في عملية إنتاج القلاووظ ؟

10/ ماهي مميزات أمشاط القلاووظ ؟

11/ ما هي الإدوات المستخدمة في قياس القلاووظات ؟

12/ كيف تتأكد من دقة تطابق القلاووظ ؟